



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

กระทรวงคมนาคม

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1

อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก)

สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

รายการประกอบแบบ

เล่ม 1/2

พฤษภาคม 2562

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 1 ของ 7
สารบัญ

1. ข้อกำหนดทั่วไป		หน้า
หมวด 01 00 00	ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENTS)	
01 11 00	ขอบเขตของงาน (SUMMARY OF WORK)	1 ของ 2
01 30 00	ความต้องการด้านงานธุรการและเอกสาร (ADMINISTRATIVE REQUIREMENT)	1 ของ 3
01 31 00	การบริหาร โครงการและการประสานงาน (PROJECT MANAGEMENT AND COORDINATION)	1 ของ 3
01 32 00	เอกสารรายงานความก้าวหน้างานก่อสร้าง (CONSTRUCTION PROGRESS DOCUMENTATION)	1 ของ 4
01 33 00	ขั้นตอนของการส่งเอกสารต่างๆ (SUBMITTAL PROCEDURES)	1 ของ 6
01 33 23	แบบประกอบสัญญาและแบบรายละเอียดก่อสร้าง (DRAWING AND SHOP DRAWING)	1 ของ 3
01 40 00	ความต้องการด้านคุณภาพ (QUALITY REQUIREMENTS)	1 ของ 2
01 42 00	เอกสารอ้างอิงต่างๆ (REFERENCE)	1 ของ 3
01 42 13	คำย่อ (ABBREVIATIONS AND ACRONYMS)	1 ของ 4
01 42 16	นิยามศัพท์ (DEFINITIONS)	1 ของ 3
01 45 00	การควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL)	1 ของ 6
01 50 00	การควบคุมระบบสาธารณูปโภคชั่วคราว (TEMPORARY FACILITIES AND CONTROLS)	1 ของ 8
01 57 19	การควบคุมสิ่งแวดล้อมชั่วคราว (TEMPORARY ENVIRONMENTAL CONTROLS)	1 ของ 11
01 60 00	ความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (PRODUCT REQUIREMENTS)	1 ของ 4

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 2 ของ 7

	01 77 00 ขั้นตอนของการปิดงานส่วนต่างๆ (CLOSEOUT PROCEDURES)	1 ของ 5
2. สภาพเดิม		
หมวด 02 00 00 สภาพเดิมของหน่วยงานก่อสร้าง (EXISTING CONDITIONS)		
	02 21 00 การสำรวจรังวัด (SURVEYS)	1 ของ 3
	02 22 00 การประเมินงานในพื้นที่เดิมก่อนการก่อสร้าง (EXISTING CONDITION ASSESSMENT)	1 ของ 4
	02 41 00 การรื้อถอน (DEMOLITION)	1 ของ 3
3. งานสถาปัตยกรรม		
หมวด 03 00 00 งานคอนกรีต (CONCRETE)		
	03 35 43 พื้นคอนกรีตขัดมัน (POLISHED CONCRETE FINISHING)	1 ของ 4
หมวด 07 00 00 งานป้องกันความร้อนและความชื้น (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION)		
	07 42 13 งานแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตใต้อาคาร (METAL WALL PANELS)	1 ของ 5
หมวด 08 00 00 งานประตู-หน้าต่าง (OPENINGS)		
	08 11 00 งานประตูและวงกบเหล็ก (METAL DOORS AND FRAMES)	1 ของ 4
	08 11 16 งานประตูและวงกบอลูมิเนียม (ALUMINIUM DOORS AND FRAMES)	1 ของ 7
	08 44 00 ระบบผนังกระจก (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)	1 ของ 9
	08 51 13 งานหน้าต่างอลูมิเนียม (ALUMINIUM WINDOWS)	1 ของ 7
	08 71 00 อุปกรณ์ประตู (DOOR HARDWARE)	1 ของ 8
	08 75 00 อุปกรณ์หน้าต่าง (WINDOW HARDWARE)	1 ของ 6

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกก.
Section สารบัญ หน้าที่ 3 ของ 7

หมวด 09 00 00	งานเสร็จสิ้น (FINISHES)	
09 29 00	งานยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD)	1 ของ 6
09 54 23	งานฝ้าระแนง โลหะ (LINEAR METAL CIELING)	1 ของ 3
09 66 16	งานกระเบื้องหินขัด (สำเร็จรูป) (TERRAZZO FLOOR TILE)	1 ของ 4
09 91 00	งานสีและเคลือบผิว (PAINTING)	1 ของ 11
หมวด 10 00 00	งานพิเศษ (SPECIALTIES)	
10 14 00	งานป้าย (SIGNAGE)	1 ของ 7
4. งานวิศวกรรมโครงสร้าง		
หมวด 03 00 00	งานคอนกรีต (Concrete)	
03 11 13	ไม้แบบคอนกรีต โครงสร้างหล่อในที่ (STRUCURAL CAST-IN-PLACE CONCRETE FORMING)	1 ของ 8
03 15 19	อุปกรณ์ฝังยึดในคอนกรีตภายหลังสำหรับงานโครงสร้าง (CAST-IN CONCRETE ANCHORS)	1 ของ 6
03 21 00	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต (REINFORCEMENT BARS)	1 ของ 9
03 31 00	คอนกรีต โครงสร้าง (STRUCTURAL CONCRETE)	1 ของ 14
03 39 00	การบ่มคอนกรีต (CONCRETE CURING)	1 ของ 2
หมวด 05 00 00	งานโลหะ (METALS)	
05 12 23	งานเหล็ก โครงสร้างอาคาร (STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING)	1 ของ 8
05 31 13	แผ่นพื้นเหล็กสำเร็จรูป (STEEL FLOOR DECKING)	1 ของ 4
หมวด 07 00 00	งานป้องกันความร้อนและความชื้น (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION)	
07 81 16	ซีเมนต์พ่นกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (CEMENTITIOUS FIREPROOFING ON STEEL STRUCTURE)	1 ของ 5

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกก.
Section สารบัญ หน้าที่ 4 ของ 7

หมวด 31 00 00	งานมูลดิน (EARTHWORK)	
31 01 20	งานขุดดินและถมดิน (MAINTENANCE OF EARTH MOVING)	1 ของ 7
31 11 00	งานรื้อถอนและเตรียมพื้นที่ (CLEARING AND GRUBBING)	1 ของ 4
31 62 13.19	งานเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยง (PRECAST CONCRETE PILES)	1 ของ 7
5. งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศ		
5.1 งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า		
หมวด 26 00 00	ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL)	
26 05 19	สายและตัวนำไฟฟ้าแรงต่ำ (LOW-VOLTAGE ELECTRICAL POWER CONDUCTOR AND CABLE)	1 ของ 10
26 05 26	การต่อลงดินและการต่อฝากสำหรับไฟฟ้าและสื่อสาร (GROUNDING AND BONDING FOR ELECTRICAL AND COMMUNICATION SYSTEMS)	1 ของ 8
26 05 33.13	ท่อร้อยสายไฟฟ้า (CONDUIT FOR ELECTRICAL SYSTEMS)	1 ของ 8
26 05 33.16	กล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (BOX FOR ELECTRICAL SYSTEM)	1 ของ 6
26 05 33.23	รางเดินสาย (WIRE WAY)	1 ของ 5
26 05 36	รางเคเบิล (CABLE TRAYS)	1 ของ 5
26 09 43.13	ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล (DIGITAL-NETWORK LIGHTING CONTROL)	1 ของ 11
26 24 14	แผงตู้ไฟฟ้ารอง (DISTRIBUTION BOARDS OR SUB DISTRIBUTION BOARD)	1 ของ 9
26 24 16	แผงตู้ไฟฟ้าย่อย (PANEL BOARDS OR LOAD PANEL)	1 ของ 5
26 27 13	อุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า (ELECTRIC METERING)	1 ของ 8

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 5 ของ 7

26 28 16.13	เซอร์กิตเบรกเกอร์ (CIRCUIT BREAKER)	1 ของ 9
26 28 16.16	สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้า (ENCLOSED SWITCHES)	1 ของ 4
26 43 13	อุปกรณ์ป้องกันลျี่งสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ (SURGE PROTECTION DEVICES FOR LOW VOLTAGE ELECTRICAL POWER)	1 ของ 7
26 51 13	โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์และเต้ารับ (LIGHTING FIXTURES SWITCH AND RECEPTACLE)	1 ของ 13
26 52 00	ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT SYSTEM)	1 ของ 7
26 53 00	ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (EXIT SIGN)	1 ของ 9
26 60 00	ระบบการจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (ENERGY BILLING SYSTEM)	1 ของ 9
26 70 00	ระบบบริหารจัดการอาคาร (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM ; BMS)	1 ของ 24

5.2 งานระบบสื่อสารและสารสนเทศ
หมวด 27 00 00 งานระบบสื่อสาร (COMMUNICATION)

27 10 00	ระบบข่ายสายสัญญาณ (STRUCTURE CABLING SYSTEM)	1 ของ 11
27 21 00	ระบบเครือข่ายสื่อสาร (GIGABIT ETHERNET NETWORK)	1 ของ 7
27 32 13	ระบบโทรศัพท์แบบไอพี (IP TELEPHONE SYSTEM)	1 ของ 7
27 42 10	ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (FLIGHT INFORMATION DISPLAY SYSTEM : FIDS)	1 ของ 10
27 51 16	งานระบบเสียงประกาศ (PUBLIC ADDRESS SYSTEM : PAS)	1 ของ 7

**หมวด 28 00 00 ระบบความมั่นคงและความปลอดภัยอิเล็กทรอนิกส์
(ELECTRONIC SAFETY AND SECURITY)**

28 20 00	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION SYSTEM : CCTV)	1 ของ 7
----------	---	---------

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 6 ของ 7

28 31 00	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEM : FDAS)	1 ของ 19
6. งานสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม		หน้า
หมวด 22 00 00	งานประปา (PLUMBING)	
22 08 00	การทดสอบงานระบบสุขาภิบาล (COMMISSIONING OF PLUMBING)	1 ของ 7
22 11 16	ท่อจ่ายน้ำประปา (DOMESTIC WATER PIPE)	1 ของ 19
22 11 19	อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา (DOMESTIC WATER PIPING SPECIALTIES)	1 ของ 18
22 13 16	ท่อสุขาภิบาล (SANITARY WASTE AND VENT PIPE)	1 ของ 20
22 13 19	อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล (SANITARY WASTE PIPING SPECIATIES)	1 ของ 13
22 14 16	ท่อระบายน้ำฝน (RAINWATER LEADERS)	1 ของ 18
22 14 26	สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน (FACILITY STORM DRAINS)	1 ของ 12
22 42 00	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ (COMMISSIONING OF PLUMBING)	1 ของ 3
7. งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ		
หมวด 23 00 00	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING : HVAC)	
23 05 48	อุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือน (VIBRATION ISOLATOR)	1 ของ 7
23 07 13	ฉนวนท่อลม (DUCT INSULATION)	1 ของ 8
23 07 19	ฉนวนท่อระบบปรับอากาศ (HVAC PIPING INSULATION)	1 ของ 8
23 09 00	เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ (INSTRUMENTATION AND CONTROL FOR HVAC)	1 ของ 14



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section ตารางบัญชี หน้าที่ 7 ของ 7

23 21 00	ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง (HYDRONIC PIPING AND PUMPS)	1 ของ 22
23 23 00	ท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING)	1 ของ 10
23 31 00	ระบบท่อลม (HVAC DUCTS AND CASING)	1 ของ 12
23 33 46	ท่อลมอ่อน (FLEXIBLE DUCTS)	1 ของ 5
23 34 00	พัดลมระบายอากาศ (HVAC FANS)	1 ของ 11
23 34 33	ม่านอากาศ (AIR CURTAINS)	1 ของ 5
23 37 00	หัวจ่ายลมเย็น (AIR OUTLETS AND INLETS)	1 ของ 10
23 41 00	แผ่นกรองอากาศ (PARTICULATE AIR FILTRATION)	1 ของ 13
23 73 00	เครื่องส่งลมเย็นภายในอาคาร (INDOOR CENTRAL STATION AIR HANDLING UNITS)	1 ของ 12
23 81 26	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนน้ำยาคงที่ (SPLIT SYSTEM AIR CONDITIONERS)	1 ของ 8
8. งานวิศวกรรมระบบป้องกันอัคคีภัย		
หมวด 21 00 00	ระบบป้องกันอัคคีภัย (FIRE PROTECTION)	
21 13 13	ระบบดับเพลิงสปริงเกอร์แบบท่อเปียก (WET-PIPE SPRINKLER SYSTEM)	1 ของ 14
9. งานระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ		
หมวด 34 00 00	การขนส่ง (TRANSPORTATION)	
34 77 39	ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BAGGAGE HANDLING SYSTEM : BHS)	1 ของ 12

1. ข้อกำหนดทั่วไป

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ กก.

Section 01 11 00 หน้าที่ 1 ของ 2

หมวด 01 11 00

ขอบเขตของงาน

Summary of Work

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ขอบเขตงานทั่วไป

1.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือดี มีประสบการณ์สูง และมีความชำนาญงาน โดยเฉพาะในแต่ละลักษณะงาน พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักร และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นทุกชนิด สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จ ถูกต้องตามแบบรูปและรายการประกอบแบบทุกประการ

1.1.2 รายการต่างๆ ที่ได้กล่าวถึง หรือกำหนดไว้ หรือแสดงไว้ในรายการประกอบแบบ หรือแบบรูป ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาดำเนินการติดตั้ง ให้เรียบร้อย ตลอดจนทดสอบให้ใช้งานได้

1.1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ทดสอบ ระบบและอุปกรณ์ ตามแบบรูป สอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตจนแล้วเสร็จ เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง และส่งมอบตามสัญญา

1.1.4 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้งและทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้จนแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดี ส่งมอบตามสัญญา และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

1.1.5 ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลความชัดเจนของแบบรูปและรายการประกอบแบบเป็นความเห็นเบื้องต้นให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุประกอบการพิจารณาเพื่อวินิจฉัยต่อไป

1.1.6 หากวัสดุในแบบรูปหรือรายการประกอบแบบไม่ได้ระบุรายละเอียดสีหรือรูปแบบ หรือระบุกำหนดสีหรือรูปแบบภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและแคตตาล็อกให้ผู้ออกแบบพิจารณาเลือกรูปแบบและสี พร้อมความเห็น ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนทำการสั่งซื้อ และอาจพิจารณาสุ่มตรวจสอบคุณภาพของที่จะนำมาใช้ในงานอีกชั้นได้

1.1.7 ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทำการอบรมการใช้งานแก่ผู้ใช้งาน จัดส่งเอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ และรับรองการให้บริการตลอดระยะเวลาตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

1.1.8 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิดที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ (ถ้ามี)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 01 11 00 หน้าที่ 2 ของ 2

1.1.9 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบรูปหรือแตกต่างกันไปจากแบบรูปให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันทีโดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจนและให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.1.10 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งระบบและอุปกรณ์ไว้ให้ใช้งานได้สมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.1.11 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาให้เป็นไปตามรายละเอียด หมวด 01 33 00 ขั้นตอนของการส่งเอกสารต่างๆ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

อ้างอิงตามหมวด 01 42 00 เอกสารอ้างอิงต่างๆ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

อ้างอิงตามหมวด 01 33 00 ขั้นตอนของการส่งเอกสารต่างๆ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

อ้างอิงตามหมวด 01 40 00 ความต้องการด้านคุณภาพ

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 01 11 00 -----



หมวด 01 30 00

ความต้องการดำเนินงานธุรการและเอกสาร

Administrative Requirements

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบรูป บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบพนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 เพื่อความถูกต้องของไฟล์ข้อมูลที่รับส่งระหว่างกัน ผู้รับจ้างควรใช้โปรแกรมในการใช้งานต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1 โปรแกรม/ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ ให้ใช้ MS Windows หรือเทียบเท่า

3.1.2 โปรแกรม/ซอฟต์แวร์สำหรับการประมวลค่าหรืออักษรเพื่อการจัดทำเอกสารส่งผู้ว่าจ้างและ/หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ให้ใช้ MS Office หรือเทียบเท่า โดยจะต้องบันทึกและจัดส่งไฟล์งานในรูปแบบที่ผู้รับสามารถเปิดไฟล์และแก้ไขปรับปรุงได้

3.1.3 โปรแกรม/ซอฟต์แวร์ในการเขียนแบบก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบสร้างจริง (As-built Drawings) ตลอดจนการควบคุมกระบวนการและขั้นตอนการก่อสร้าง ให้ใช้ AutoCAD หรือเทียบเท่า

3.1.4 ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีโปรแกรมป้องกันไวรัสที่ได้มาตรฐานทั่วไป และในการส่งไฟล์ ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบไฟล์และอุปกรณ์ที่ส่งให้ผู้ว่าจ้างทุกครั้งด้วยโปรแกรมที่ป้องกันไวรัสเฉพาะข้อมูลการป้องกันล่าสุด

3.2 จดหมายติดต่อและเอกสาร

ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมและนำส่งต้นฉบับจดหมายติดต่อและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงาน โดยส่งในรูปแบบเอกสารพิมพ์และไฟล์งานพร้อมทั้งส่งสำเนาให้แก่ ผู้ว่าจ้างด้วย เอกสารทั้งปวงรวมทั้งจดหมายติดต่อ จะใส่รหัส ลงหมายเลข และจัดรูปแบบให้ตรงตามขั้นตอนวิธีที่กำหนดไว้ในกระบวนการวิธีสำหรับโครงการ (Project procedures) ซึ่งเป็นกระบวนการวิธีที่ผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ส่วนผู้รับจ้างรายอื่น(ถ้ามี) ก็ต้องปฏิบัติตามกระบวนการวิธีดังกล่าวด้วยเช่นกัน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 01 30 00 **หน้าที่ 2 ของ 3**

ผู้รับจ้างต้องใช้ระบบควบคุมเอกสารด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการควบคุมเอกสารทั้งหมด เช่น จดหมายสรุปนำส่ง จดหมายติดต่อกับและสิ่งที่นำส่ง เป็นต้น

เอกสารจะต้องมีระบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขทุกครั้ง เมื่อมีการแก้ไขเอกสาร เช่น รายงานความก้าวหน้า รายงานผลการก่อสร้าง รายงานต่างๆ เอกสารขออนุมัติในการทำงานต่างๆ แบบก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบสร้างจริง (As-built Drawings) เป็นต้น

ระบบควบคุมเอกสารต่างๆ ต้องประกอบด้วย

3.2.1 มีระบบสำหรับบันทึกสถานะของเอกสารและจดหมายติดต่อกับทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการแล้วเสร็จจุดลู่ของงาน

3.2.2 จัดสร้างระบบจัดเก็บเอกสารที่สามารถตรวจสอบได้ของสำเนาเอกสารทั้งหมดที่ผู้รับจ้างต้องจัดทำที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ของผู้รับจ้าง รวมทั้งหนังสือโต้ตอบ ที่เกี่ยวข้องกับการบริการของผู้รับจ้าง

3.2.3 จัดทำรูปแบบมาตรฐานสำหรับใช้กับเอกสารที่นำส่ง โดยใช้เป็นรูปแบบที่ตรงตามกระบวนการวิธีเอกสารที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างกำหนด

3.2.4 จัดทำระบบสำรองข้อมูล (Backup) ของเอกสารและการบันทึกข้อมูลทั้งหมดเพื่อเก็บสำรองข้อมูล

3.2.5 จัดทำรายงานเกี่ยวกับเอกสารทั้งหมดของผู้รับจ้างตามรูปแบบรายงานจะต้องเป็นมาตรฐาน และได้รับการเห็นชอบจาก ตัวแทนผู้ว่าจ้าง

3.2.6 ตลอดระยะเวลาดำเนินงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะจัดทำระเบียบของเอกสารและจดหมายติดต่อกับที่เกี่ยวข้องกับงาน พร้อมทั้งปรับปรุงระเบียบให้ทันสมัยอยู่เสมอ และต้องปฏิบัติตามกระบวนการวิธีเอกสารที่ตัวแทนผู้ว่าจ้างกำหนด

3.3 การเขียนแบบก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบสร้างจริง (As-built Drawings)

3.3.1 ผู้รับจ้างต้องเขียนแบบต่างๆ อย่างเป็นทางการที่ได้มาตรฐานตามที่ผู้ว่าจ้างอาจกำหนดให้หรือเป็นของมาตรฐานที่ใช้อยู่ทั่วไป และทั้งงานต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน หากมีการนำไฟล์งานจากที่อื่นมาใช้ต้องปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน ก่อนส่งมอบไฟล์งานให้ผู้ว่าจ้าง

3.3.2 การเขียนแบบต่างๆ ต้องเขียนให้ได้สัดส่วนตามระยะจริง และต้องเว้นการแก้ไขเพียงตัวเลขในงาน โดยไม่แก้ไขระยะในแบบตาม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทลท.

Section 01 30 00 หน้าที่ 3 ของ 3

3.4 การส่งไฟล์คอมพิวเตอร์

การส่งไฟล์งานให้แก่ผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ให้ผู้รับจ้างระบุเลขที่อ้างอิง เลขที่สัญญาจ้าง ชื่อของผู้รับจ้าง กำหนดวันที่ทำงานหรือส่งงาน รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อความสะดวกในการค้นหา/อ้างอิง ผู้รับจ้างต้องจัดทำระเบียบของไฟล์งานที่นำเสนอให้แก่ผู้ว่าจ้างและตัวแทนผู้ว่าจ้าง พร้อมทั้งปรับปรุงระเบียบให้ทันสมัย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องแจ้งขออนุมัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้าง การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

โปรแกรม/ซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ ต้องใช้โปรแกรม/ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ ตลอดระยะเวลาของกระบวนการก่อสร้างจนกระทั่งส่งมอบผลงาน

5. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

6. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 01 30 00 -----

หมวด 01 31 00

การบริหารโครงการและการประสานงาน

Project Management and Coordination

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบรูป บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 การประชุมในระหว่างการก่อสร้าง

3.1.1 ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมตามที่ผู้ว่าจ้างจัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง และผู้รับจ้างต้องให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง วิศวกร หรือผู้รับผิดชอบในงานก่อสร้างของตนเข้าร่วมประชุมด้วย

3.1.2 ในกรณีทั่วไป ให้ถือว่าจะต้องมีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง ผู้ว่าจ้างอาจเรียกประชุมนอกเหนือจากนี้ได้ตามสถานการณ์และความจำเป็น

3.2 การให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ควบคุมงาน

ผู้รับจ้างต้องให้ความร่วมมือช่วยเหลือผู้ควบคุมงาน ในการทำงานตรวจสอบ วัดเทียบ จัดทำตัวอย่าง ทำการทดลองวัสดุ ฯลฯ ในงานก่อสร้าง และ/หรือในงานใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานตามสัญญา ทั้งนี้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วในเรื่องเช่นนี้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และให้รวมถึงค่าใช้จ่ายและเวลาทั้งหลายในการจัดให้มีคนงาน พนักงาน ช่าง ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ดีให้มีอยู่ตลอดเวลาในบริเวณก่อสร้าง เช่น ก่อสร้างวัดระดับและวางผังก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์แบบหล่อตัวอย่าง คอนกรีต เครื่องช่างงานละเอียด ฯลฯ สำหรับผู้ควบคุมงานใช้งานดังกล่าว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 31 00 หน้าที่ 2 ของ 3

3.3 การประสานงานกันระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ (ถ้ามี)

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดให้มีการหารือ ประสานงาน แผนงานและขั้นตอนต่างๆ ให้สอดคล้องกับผู้รับจ้างรายอื่นๆ จนต้องแน่ใจว่า งานก่อสร้างของผู้รับจ้างอื่นๆ ไม่เป็นเหตุขัดขวางงานก่อสร้างให้ล่าช้า

3.4 แบบรูปและรายการประกอบแบบสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง

การจัดทำแผนงานก่อสร้าง และการประสานงานต่างๆ ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายการประกอบแบบ รวมถึงเอกสารประกอบสัญญาอื่นๆ ให้ชัดเจนในเงื่อนไขต่างๆ และต้องนำมาประกอบในการจัดทำแผนงานต่างๆ ด้วย

3.5 เวลาการทำงานปกติ และการทำงานล่วงเวลา

3.5.1 เวลาทำงานที่ให้ถือว่าเป็นเวลานอกเหนือจากเวลาทำการของผู้ว่าจ้าง ได้แก่ เวลาทำงานก่อน 8:00 น. หรือหลังเวลา 17:00 น. รวมทั้งวันหยุดทำการของผู้ว่าจ้าง การที่ผู้รับจ้างต้องการทำงานก่อสร้างนอกเหนือเวลาทำการปกติถือเป็นการทำงานล่วงเวลา ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการอยู่ควบคุมงานล่วงเวลาดังกล่าว

3.5.2 กิจกรรมก่อสร้างบางกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของท่าอากาศยานภูเก็ต ผู้รับจ้างต้องจัดเวลาการทำงานให้สอดคล้องกับการดำเนินงานของท่าอากาศยานภูเก็ต โดยไม่กีดขวางการดำเนินงานของท่าอากาศยานเสนอผ่านผู้ควบคุมงานให้ท่าอากาศยานภูเก็ตพิจารณาอนุญาตก่อนดำเนินการดังกล่าว

3.6 การติดต่อสื่อสาร

เพื่อให้ผู้ว่าจ้างสามารถติดตามรายละเอียดการประสานงานในการดำเนินการก่อสร้างระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ควบคุมงานได้ตลอดเวลา ให้ผู้รับจ้างส่งสำเนาบันทึกและสำเนาหนังสือที่ผู้รับจ้างส่งให้ผู้ควบคุมงานให้ผู้ว่าจ้างด้วย ในเวลาเดียวกันกับผู้รับจ้างส่งบันทึกและ/หรือหนังสืออื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานทุกครั้ง

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 01 31 00 หน้าที่ 3 ของ 3

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม้ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม้ใช้

----- จบหมวด 01 31 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

3.2.1.3 แผนกำหนดจำนวนชั่วโมงการทำงาน (Man-Hours) ของพนักงาน
คนงานของผู้รับจ้าง

3.2.1.4 แผนกำหนดวันส่งวัสดุสิ่งของถึงสถานที่ก่อสร้าง สำหรับผู้รับจ้าง
รายอื่นๆ (ถ้ามี)

3.2.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนงาน

ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ
เพื่อวางแผนงานให้รัดกุมที่สุด และในกรณีที่จำเป็นผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างปรับปรุง
เปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพขึ้นก็ได้

3.2.3 การยื่นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน

การจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ต้องทำเสนอต่อผู้ควบคุมงาน ภายใน 15 วัน
นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างระบุในหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน พร้อมทั้งให้คำชี้แจงรายละเอียดแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อ
ขอรับความเห็นชอบ ทั้งนี้ผู้จัดการ โครงการของผู้รับจ้างต้องลงนามรับรอง แผนการปฏิบัติงานนี้ และการที่ผู้
ควบคุมงานได้ให้ความเห็นชอบในแผนโครงการนั้นก็ดี หรือการให้รายละเอียดดังกล่าวข้างต้นก็ดี ไม่ถือว่าผู้
รับจ้าง ได้พ้นจากความรับผิดชอบแต่อย่างใด

3.2.4 การจัดการในหน่วยงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนผังแสดงแผนการปฏิบัติงานไว้ในหน่วยงานก่อสร้าง
และผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับงานที่ได้วางไว้ในแผนงาน เพื่อความสะดวก
ในการตรวจสอบขั้นตอนและวัดผลการดำเนินงานได้ถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

3.2.5 ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

ในกรณีที่พบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงานดังกล่าวก็ให้
รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่ชักช้า

3.2.6 ความเสียหาย

ถ้ามีข้อบกพร่องหรือเสียหายอันใดเกิดขึ้นจากความล่าช้า เนื่องมาจากการ
ไม่สนใจติดตามงาน หรือมิได้เตรียมงานไว้อย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขสิ่งบกพร่องนั้น
โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และจะขอต่ออายุสัญญาเพิ่มไม่ได้

3.2.7 การเปลี่ยนแปลง

ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นต้องจัดปรับปรุงแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้เหมาะสม
กับเวลา และเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงาน
ใหม่ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาแทนแผนการปฏิบัติงานของเก่าทันที



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 01 32 00 หน้าที่ 3 ของ 4

3.3 การจัดทำรายงาน

3.3.1 รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องส่งให้ผู้ควบคุมงาน ในวันรุ่งขึ้นเพื่อตรวจสอบและรับทราบ รายงานประจำวันนี้ต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้าง ในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามาและวัสดุที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง
- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- คำสั่งของผู้ควบคุมงานและการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างที่ผู้ควบคุมงานสั่งให้ทำ
- แบบและแบบแก้ไข ที่ได้รับจากผู้ควบคุมงาน
- เหตุการณ์พิเศษต่างๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้างและผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

3.3.2 รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างต้องจัดทำและส่งรายงานประจำเดือน ให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้าง พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ ภายใน 10 วันแรกของเดือนถัดไป ตามแบบฟอร์มเอกสาร ซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา และการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด รายงานปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือน

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 01 32 00 หน้าที่ 4 ของ 4

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม้ไผ่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม้ไผ่

----- จบหมวด 01 32 00 -----

01 33 00

ขั้นตอนของการส่งเอกสารต่างๆ

Submittal Procedures

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช่

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 เอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและเสนอเพื่อขออนุมัติ

3.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและนำส่งเอกสารดังต่อไปนี้ให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ

3.1.1.1 แผนการปฏิบัติงาน

3.1.1.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings)

3.1.1.3 แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)

3.1.1.4 วิธีทำการก่อสร้าง (Method Statement)

3.1.1.5 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และตัวอย่างวัสดุ (Product Data and Samples)

3.1.1.6 รายการวัสดุ (Material Catalogues)

3.1.1.7 คู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษา

3.1.1.8 เอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ

3.1.1.9 เอกสารอื่นๆ ตามความจำเป็น

3.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติส่งพร้อมแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ

3.2 แผนการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานและตารางดำเนินงาน (Work Schedule) และยื่นเสนอเพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดที่ 01 32 00

3.3 การทำแบบประสานงานก่อสร้าง (Combined Drawings)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทก.

Section 01 33 00 หน้าที่ 2 ของ 6

ผู้รับจ้างต้องนำแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม งาน โครงสร้าง งานระบบต่างๆ หรือ รายละเอียดอื่นๆ ในสัญญาที่อาจเกี่ยวข้อง ได้ มา Combined กันเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันของแบบ หากพบปัญหาที่ขัดแย้งกัน จะได้หารือ หรือสอบถามผู้เกี่ยวข้อง ให้ตัดสินใจชัดเจน หรือแนวทางที่จะดำเนินการต่อ

3.4 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings)

3.4.1 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) หมายถึง แบบแสดงการเสริมเหล็ก การประกอบ และการติดตั้งวัสดุและเครื่องจักรอุปกรณ์ ที่ต้องแสดง โดยละเอียดแน่นอนสามารถทำการติดตั้งได้ตามสภาพความเป็นจริง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดทำแบบ Shop Drawing เสนอให้ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการงานก่อสร้างทุกประเภททั้งด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรม และภูมิสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องแสดงแบบที่มีวัสดุและคุณภาพตรงตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ หากพบว่าไม่ถูกต้องตรงตามแบบผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ ห้ามผู้รับจ้างทำการก่อสร้าง ประกอบ ติดตั้ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ ถ้ายังไม่มีแบบเพื่อการก่อสร้างที่ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการได้ โดยแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) อย่างน้อยต้องประกอบด้วยแบบที่แสดงรายละเอียดของการทำงานในทุกขั้นตอนของการก่อสร้าง ตั้งแต่การเตรียมงานงานก่อสร้างชั่วคราว (Temporary Works) งานก่อสร้างหลัก และการดำเนินการ เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องบูรณาการร่วมกับงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

3.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม แบบ โครงสร้าง และแบบงานระบบต่างๆ ในโครงการนี้ เพื่อจัดข้อขัดแย้ง ในกรณีที่มีข้อสงสัยหรือขัดแย้งให้ตั้งรายละเอียดแนวทางที่แก้ไขให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ และผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงรายการงานหรือตำแหน่งที่จะจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ทั้งหมด ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ เมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้างของผู้รับจ้าง (Shop Drawings) ต่อไป โดยแสดงกรรมวิธีในการดำเนินการ และเป็นผู้คำนวณรายละเอียดต่างๆ ตามที่กำหนด หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ในระยะเวลาที่เหมาะสมให้ผู้ควบคุมงาน จะตรวจสอบอนุมัติให้ทันต่อการดำเนินงาน โดยอย่างต่ำไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ การที่ผู้รับจ้างจัดทำแบบ Shop Drawings ล่าช้า และ/หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเอาเป็นสาเหตุในการเรียกร้องเวลา หรืออ้างว่าเป็นปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างไม่ได้

3.4.4 หลังจากที่ได้รับการอนุมัติแล้วผู้รับจ้างต้องจัดทำสำเนาแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ของผู้รับจ้างที่ได้รับอนุมัติแล้ว โดยจัดทำเป็นรูปเล่ม และแบบขนาด A3 พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์สำหรับ AutoCAD และ PDF File นำส่งผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 33 00 หน้าที่ 3 ของ 6

3.4.5 การพิจารณาอนุมัติแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบ มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบความผิดพลาดทั้งหลายที่เกิดขึ้นทั้งในด้านความเสียหาย ค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียชีวิตไปทั้งหมด และจะต้องรับผิดชอบในการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์

3.4.6 ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมต้นฉบับแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) ทั้งหมดส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยจัดทำเป็นรูปเล่มพร้อมส่งอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.5 แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)

3.5.1 แบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings) หมายถึง แบบที่ผู้รับจ้างเขียนที่มีความถูกต้องตรงกับการก่อสร้างที่เป็นจริง โดยใช้ขนาดและมาตราส่วนตามแบบของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บรายละเอียดในการก่อสร้างที่เปลี่ยนแปลงนำมาเขียนแก้ไขให้ถูกต้องทุกระยะของงานที่แล้วเสร็จสำหรับแบบก่อสร้างจริงส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบเดิม ให้เขียนแบบแสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงในมาตราส่วนเดียวกันกับแบบเดิม และก่อนการส่งงานงวดสุดท้ายของงานก่อสร้างตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องเขียนแบบ As-built Drawings ให้เสร็จเรียบร้อยครบถ้วนตามความเป็นจริง โดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้ควบคุมงาน

3.5.2 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบแบบก่อสร้างจริงของทุกหมวดงานที่ผ่านการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.6 วิธีทำการก่อสร้าง (Method Statement)

3.6.1 ผู้รับจ้างอาจเสนอวิธีทำการก่อสร้างและรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วน ตามที่ตนมีความชำนาญหรือมีประสบการณ์เฉพาะงานนั้นๆ ข้อเสนอของผู้รับจ้าง ผู้ควบคุมงานจะรับไว้พิจารณา และในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่า วิธีทำการก่อสร้างและรายละเอียดขั้นตอนที่ผู้รับจ้างเสนอนั้น จะเป็นผลดี ถูกต้อง และได้ผลงานสมความมุ่งหมายที่ออกแบบและถูกต้องตามข้อกำหนดในสัญญา ผู้ควบคุมงานก็จะอนุญาตให้ใช้วิธีทำการก่อสร้างและรายละเอียดขั้นตอนนั้นๆ ได้ โดยถือเป็นการรับผิดชอบของผู้รับจ้างและไม่มีการคิดราคาหรือเวลาเพิ่มเติมใดๆ

3.6.2 ผู้รับจ้างยื่นเสนอเอกสารวิธีทำการก่อสร้างและรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อสร้างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา

3.7 ข้อมูลผลิตภัณฑ์และตัวอย่างวัสดุ (Product Data and Samples)

3.7.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Product Data) มีความหมายรวมถึงรายละเอียดประกอบวัสดุ (Manufacture Specifications) และตัวอย่างวัสดุ (Samples) ถ้าหากมีการระบุในหมวดอื่นแล้วแต่ไม่ละเอียด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 33 00 หน้าที่ 4 ของ 6

เพียงพอ ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน โดยผู้ควบคุมงานจะใช้ดุลยพินิจในการอนุมัติอยู่ 2 ประการ ได้แก่

3.7.1.1 คุณสมบัติต่างๆ ที่สมบูรณ์ของวัสดุตามที่กำหนดให้ใช้

3.7.1.2 มาตรฐานของการทำงานในการติดตั้งวัสดุต่างๆ พร้อมทั้งคุณภาพของงานฝีมือในการทำงาน ที่เป็นที่ยอมรับทั่วไปตามหลักวิชาช่างที่ดี

3.7.2 การจัดส่งข้อมูลผลิตภัณฑ์และตัวอย่างวัสดุ

3.7.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิด รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในหมวดนั้นๆ โดยสมบูรณ์ หรือ ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น พร้อมทั้งข้อมูลผลิตภัณฑ์

3.7.2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบวัสดุทุกชนิดที่เกี่ยวข้องจากบริษัท ผู้ผลิต โดยละเอียดก่อนที่จะส่งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติตรวจสอบเห็นชอบตามความต้องการที่จะนำไปใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างเหล่านั้นขออนุมัติก่อนการใช้งานจริงไม่น้อยกว่า 30 วัน

3.7.2.3 รายละเอียดแสดงคุณสมบัติของวัสดุแต่ละอย่างที่ผู้รับจ้างต้องจัดส่งนั้น จะต้องแสดงหลักฐานผลการทดสอบ (Testing) หรือหลักฐานการรับรองของวัสดุ ระบบการติดตั้งต่างๆ จากผู้ผลิต ให้ผู้ควบคุมงานก่อนนำไปใช้งานและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.7.2.4 ตัวอย่างวัสดุต้องเป็น วัสดุใหม่ ได้มาตรฐานของบริษัท ผู้ผลิต ปรากฏารอยร้าว หรือตำหนิใดๆ ชนิด ขนาด ความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่แบบและรายการประกอบแบบกำหนดให้เป็นหลัก ถ้าแตกต่างจะต้องอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

3.7.2.5 ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดแผ่นป้ายบอกชื่อวัสดุและอุปกรณ์ วันเดือนปีที่ส่งและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ยี่ห้อ รุ่น ผู้จัดจำหน่าย ข้อมูลการติดต่อ

3.7.2.6 ในกรณีที่รายการประกอบแบบระบุวิธีใช้และกรรมวิธีในการปฏิบัติ ตลอดจนคุณสมบัติของวัสดุจากบริษัท ผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องแนบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิตไปด้วยทุกครั้ง

3.7.2.7 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจัดส่งตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติ

3.7.2.8 วัสดุและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ผู้ควบคุมงานจะเก็บไว้เพื่อเป็นหลักฐานเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริง

3.7.2.9 การตรวจสอบวัสดุที่ขออนุมัตินั้น ผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบหรือทดสอบเฉพาะเท่าที่จำเป็น ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ ให้ถือว่าผู้รับจ้างรับผิดชอบว่าเสนอสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม หากปรากฏภายหลังว่ารายละเอียดดังกล่าวมีปัญหาในการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 33 00 หน้าที่ 5 ของ 6

3.8 รายการวัสดุ (Material Catalogues)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเอกสารที่แสดงคุณสมบัติ ภาพ ของวัสดุแต่ละชนิด รวมทั้งบัญชีรายชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย พร้อมทั้งที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ (รายละเอียดคั่งแสดงในหมวดที่ 01 77 00) เพื่อการเบิกจ่ายค่าจ้างแต่ละงวด และรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจัดทำเป็นรูปเล่มเรียบร้อย จำนวน 3 ชุด พร้อม DVD ไฟล์ PDF จำนวน 3 ชุด ในการส่งมอบงาน งวดสุดท้าย

3.9 คู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษา

3.9.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์และเครื่องจักรกลต่างๆ รวมทั้งการสำรอง Spare Parts โดยใช้ข้อมูลคำแนะนำต่างๆ จากผู้ผลิต รวบรวมจัดทำเป็นรูปเล่ม ถ้าหากต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษจะต้องมีเอกสารคำแปลข้อความส่วนสำคัญ โดยสังเขปเป็นภาษาไทยประกอบให้ด้วย รายละเอียดองค์ประกอบของคู่มือการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาแสดงในหมวดที่ 01 77 00

3.9.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสารบัญญคู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุง รักษาพร้อม เนื้อหาโดยสังเขปส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติความครบถ้วนของเนื้อหาสาระเอกสารก่อน และผู้รับจ้างจะต้องส่งร่างเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์และเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ได้จัดทำรายละเอียดแล้วให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนเพื่ออนุมัติ

3.9.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์ และเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ได้รับการอนุมัติแล้วจัดทำเป็นรูปเล่มเรียบร้อย จำนวน 3 ชุด พร้อม DVD ไฟล์ PDF จำนวน 3 ชุด ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.10 เอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ

ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ในแต่ละส่วนของงาน โดยจัดทำเป็นรูปเล่มเรียบร้อย จำนวน 3 ชุด แบ่งเป็นต้นฉบับ 1 ชุด และ สำเนา 2 ชุด พร้อม DVD ไฟล์ PDF จำนวน 3 ชุด และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.11 เอกสารอื่นๆ

3.11.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและนำส่งเอกสารอื่นๆ ดังต่อไปนี้ให้ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ

3.11.1.1 งานบริหารโครงการ

3.11.1.1.1 ผังโครงสร้างองค์กร พร้อมคำบรรยายหน้าที่รับผิดชอบ โดยจะต้องระบุถึงวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง และผู้รับผิดชอบหลักของงานด้านต่างๆ เช่น งานบริหาร งานควบคุมคุณภาพ งานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย เป็นต้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 33 00 หน้าที่ 6 ของ 6

3.11.1.1.2 รายงานประจำวัน

3.11.1.1.3 รายงานประจำเดือน

3.11.1.1.4 รายงานการจัดซื้อ

3.11.1.2 งานเตรียมงานก่อสร้าง

แผนผังแสดงผังสำนักงานสนามของผู้รับจ้าง และการใช้พื้นที่เพื่อสร้าง
โรงงาน โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์ กองวัสดุ และทิ้งวัสดุเหลือใช้หรือส่วนเกิน ในพื้นที่ที่ท่าอากาศยานภูเก็ต
กำหนดให้ใช้สำหรับ โครงการนี้

3.11.1.3 งานด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

3.11.1.3.1 แผนป้องกันสิ่งแวดล้อมและมาตรการบรรเทาผลกระทบต่อ
สิ่งแวดล้อม

3.11.1.3.2 รายงานผลการดำเนินงานควบคุมสิ่งแวดล้อมและผลการ
ตรวจวัดสภาพแวดล้อมระหว่างการก่อสร้าง (ถ้ามี)

3.11.1.3.3 แผนความปลอดภัย (Safety Plan)

3.11.1.3.4 รายงานอุบัติเหตุ

3.12 กำหนดการส่งเอกสารต่างๆ

ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการจัดทำและนำส่งเอกสารต่างๆ เพื่อขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานหรือ
ผู้ว่าจ้าง โดยเร็ว

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 01 33 00 -----



หมวด 01 33 23

แบบประกอบสัญญาและแบบรายละเอียดก่อสร้าง

Drawing and Shop Drawing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1.1 การตรวจสอบแบบรายการและข้อกำหนด

1.1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปประกอบสัญญา (Drawings) โดยละเอียด เมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาดให้สอบถามจากผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน โดยด่วน

1.1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบต่างๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ ก่อนการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์เสมอ เพื่อขจัดข้อขัดแย้งในการติดตั้ง

1.2 แบบประกอบสัญญา (Drawings)

แบบประกอบสัญญาเป็นเพียงแผนผังเพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการของระบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

1.3 แบบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop Drawings)

1.3.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจกับแบบที่เกี่ยวข้องประกอบกันทั้งหมด รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop Drawings) เป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคจนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า

1.3.2 ระยะเวลา และตำแหน่งที่ปรากฏในแบบประกอบสัญญา ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้เป็นการแสดงให้ทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจากเครื่อง วัสดุ อุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้โครงการและสถานที่ติดตั้งจริง

1.3.3 แบบรายละเอียดก่อสร้างต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญานอกจากแบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.3.4 ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 33 23 หน้าที่ 2 ของ 3

1.3.5 แบบรายละเอียดก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่าเป็นการ
เห็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ
แก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

1.3.6 วิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรายละเอียดก่อสร้างให้
ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่
กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่น

1.3.7 ในกรณีที่แบบรายละเอียดก่อสร้างของผู้รับจ้าง แตกต่าง ไปจากแบบประกอบ
สัญญาผู้รับจ้าง ต้องจัดทำสารบัญชารายการที่แตกต่าง และใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง
พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้น ๆ กำกับ

1.3.8 ผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการใด ๆ ก่อนที่แบบใช้งานจะได้รับการอนุมัติจาก
ผู้ควบคุมงานหรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้าง มิฉะนั้นค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด หากมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตาม
แบบรายละเอียดก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

1.3.9 แบบรายละเอียดก่อสร้างที่ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ ผู้ควบคุมงานหรือตัวแทน
ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ และส่งคืน โดยไม่มีการพิจารณาแต่ประการใด

1.4 ข้อขัดแย้งของแบบ

1.4.1 ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบ รายการ
เครื่องวัสดุอุปกรณ์และเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนผู้ว่าจ้างทราบ เพื่อขอ
คำวินิจฉัยทันที โดยผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างจะถือเอาส่วนที่คิดว่า ถูกต้องกว่าเป็นเกณฑ์ หาก
ผู้ควบคุมงานหรือ ตัวแทนผู้ว่าจ้าง ยังไม่แจ้งผลการพิจารณา ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนั้น มิฉะนั้น
ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง อาจจะเปลี่ยนแปลงงาน
ส่วนนั้น ได้ตามความเหมาะสม ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มและขอต่อสัญญา
ไม่ได้

1.4.2 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายการ อันเนื่องจากแบบ
และรายการขัดกัน หรือความจำเป็นอื่น ใดก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อการอนุมัติ
ขอความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้

1.4.3 กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบรายการดังกล่าวข้างต้นให้ ผู้รับจ้างต้อง
ทำหนังสืออนุมัติก่อนการติดตั้งในเวลาที่เหมาะสมและสมควร โดยจะต้องเผื่อเวลาให้ผู้พิจารณาได้ใช้
ในการพิจารณาได้อย่างละเอียดรอบคอบเสียก่อน



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกถ.

Section 01 33 23 หน้าที่ 3 ของ 3

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม้ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม้ใช้

----- ฉบับหมวด 01 33 23 -----



หมวด 01 40 00

ความต้องการด้านคุณภาพ

Quality Requirements

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสาร
สัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ระยะเวลาต่างๆ

3.1.1 ระยะเวลาที่ปรากฏในแบบ ระยะเวลาสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบ
เป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแผ่นแบบโดยตรงอาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะให้
สอบถามผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้น ๆ

3.1.2 การแจ้งระยะในการทำงานร่วมกัน ในงานก่อสร้างที่ต้องมีงานของผู้รับจ้างช่วง
ของผู้รับจ้าง หรือผู้รับจ้างที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ก่อนจะเริ่มงานดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบระยะ
ต่างๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างร่วมกันจนเป็นที่ทราบและเข้าใจดีเสียก่อน ในกรณีนี้ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็น
ผู้รับผิดชอบในการให้ขนาดระยะต่างๆที่เป็นจริงแก่ผู้รับจ้างช่วงดังกล่าวไม่ว่าจะมีตัวเลขแสดงระยะนั้นๆ
ในแบบหรือไม่ก็ตาม

3.2 ความคลาดเคลื่อน ชัดแย้ง และความผิดพลาดระหว่างแบบ และรายการประกอบแบบ

3.2.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ รายการประกอบแบบและข้อกำหนดต่างๆ จน
เข้าใจถึงเงื่อนไขต่างๆ โดยละเอียด เมื่อมีข้อสงสัยหรือพบข้อผิดพลาดให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานโดยตรง
ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดจากแบบสถาปัตยกรรม และ โครงสร้างพร้อมไปกับแบบทางวิศวกรรม
สาขาอื่นๆ ที่ปรากฏในโครงการนี้ก่อนการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์เพื่อขจัดข้อขัดแย้ง

3.2.2 ในกรณีที่เกิดข้อขัดแย้ง คลาดเคลื่อน ความขาดตกบกพร่องหรือความผิดพลาด
หรือไม่ชัดเจนในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องหยุดดำเนินงานในส่วนนั้น ไว้ก่อน แล้วรีบ
แจ้งผู้ควบคุมงานเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที โดยผู้ควบคุมงานจะถือเอาส่วนที่ตีกว่าเป็นเกณฑ์และความถูกต้อง
ในวิชาช่าง เมื่อผู้ควบคุมงานให้คำวินิจฉัยและสั่งการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ผู้รับจ้างจะต้อง
รีบดำเนินการปฏิบัติตามคำวินิจฉัยนั้นทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 01 40 00 หน้าที่ 2 ของ 2

3.3 การเตรียมผิวเพื่อตกแต่งภายหลัง

3.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องลดระดับพื้นและทำการเตรียมผิวโดยใช้ช่างที่มีฝีมือดีด้วยความประณีตและให้ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว

3.3.2 ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ดีพอหรือไม่ถูกต้องกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง และต้องผ่านการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

3.3.3 วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดสีของวัสดุไว้ในแบบและหรือในรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องทำเอกสารขอทราบรายละเอียดของสีและชนิดของผิววัสดุต่อผู้ออกแบบผ่านผู้ควบคุมงานล่วงหน้า ก่อนการดำเนินงานตามแผนงาน โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องประมาณเวลาให้ถูกต้องกับแผนการดำเนินงาน และการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท หากเกิดความล่าช้าผู้รับจ้างจะถือเป็นเหตุขอต่ออายุสัญญาไม่ได้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม่ใช้

————— จบหมวด 01 40 00 —————



หมวด 01 42 00

เอกสารอ้างอิงต่างๆ

References

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 สถาบันมาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือตามมาตรฐานฉบับล่าสุดของสถาบันดังต่อไปนี้

2.1.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

2.1.2 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

2.1.3 กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย

2.1.4 มาตรฐานสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

2.1.5 กฎและระเบียบการไฟฟ้านครหลวง

2.1.6 Air Conditioning Heating and Refrigeration Institute (ARI)

2.1.7 Air Movement and Control Association International, Inc. (AMCA)

2.1.8 American Association of State Highway and Transportation Officials

(AASHTO)

2.1.9 American Concrete Institute (ACI)

2.1.10 American Institute of Steel Construction (AISC)

2.1.11 American National Standards Institute (ANSI)

2.1.12 American Petroleum Institute (API)

2.1.13 American Society for Mechanical Engineers (ASME)

2.1.14 American Society for Testing and Material (ASTM)

2.1.15 American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers

(ASHRAE)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 42 00 หน้าที่ 2 ของ 3

- 2.1.16 American Welding Society (AWS)
- 2.1.17 Australia Standard (AS)
- 2.1.18 British Standard (BS)
- 2.1.19 European Standard (EN)
- 2.1.20 Federal Aviation Administration (FAA)
- 2.1.21 International Air Transport Association (IATA)
- 2.1.22 International Civil Aviation Organization (ICAO)
- 2.1.23 International Organization For Standardization (ISO)
- 2.1.24 Japanese Industrial Standard (JIS)
- 2.1.25 Deutsches Institute Normung E.V (DIN)
- 2.1.26 Military Specification (MIL)
- 2.1.27 National Association of Corrosion Engineers Standard for Control of Corrosion (NACE)
- 2.1.28 National Electrical Code (NEC)
- 2.1.29 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 2.1.30 National Fire Protection Association (NFPA)
- 2.1.31 Permanent International Association of Road Congresses (PIARC)
- 2.1.32 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association (SMACNA)
- 2.1.33 Underwriters Laboratories INC. (UL)
- 2.1.34 Verband Deutscher Electrotechniker (VDE)
- 2.1.35 มาตรฐานอื่นๆที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือในแบบ

2.2 สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสัญญาฯ นี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- 2.2.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
- 2.2.4 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 2.2.5 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 01 42 00 หน้าที่ 3 ของ 3

- 2.2.6 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.2.7 การไฟฟ้าท้องถิ่นที่กำหนดหรือการไฟฟ้านครหลวง
- 2.2.8 สถาบันมาตรฐานวิทยาแห่งชาติ
- 2.2.9 สถาบันอื่นๆที่ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม่ใช้

----- ฉบับหมวด 01 42 00 -----



หมวด 01 42 13

คำย่อ

Abbreviations and Acronyms

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

คำย่อที่นิยามใน Section นี้ เป็นคำย่อที่ใช้ทั่วไปในงานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ท่าอากาศยานภูเก็ต ในกรณีที่มีคำย่อที่ใช้เป็นการเฉพาะสำหรับงานในบางหมวดจะนิยามไว้ใน Section นั้นๆ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

รายการคำย่อทั่วไปมีดังต่อไปนี้

AC	ระบบปรับอากาศ Air-conditioning
AIMS	ระบบบริหารข้อมูลท่าอากาศยาน Airport Information Management System
AOT	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) Airports of Thailand Public Company Limited
BAS	ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ Building Automation System
BHS	ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า Baggage Handling System
BMS	ระบบบริหารจัดการพลังงานในอาคาร Building Management System
CC	ผู้รับจ้างก่อสร้าง Construction Contractor
CCTV	ระบบกล้องวงจรปิด Closed-Circuit Television
COC	เงื่อนไขของสัญญา Conditions Of Contract



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 01 42 13 หน้าที่ 2 ของ 4

EL	ค่าระดับ Elevation
FIDS	ระบบแสดงข้อมูลเที่ยวบิน Flight Information Display system
FIG	รูปที่ Figure
FY	ปีงบประมาณ Fiscal Year
HKT	ท่าอากาศยานภูเก็ต
HV	ไฟฟ้าแรงสูง High Voltage
IATA	สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ International Air Transport Association
ICAO	องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ International Civil Aviation Organization
ICT	ระบบสื่อสารและสารสนเทศ Information and Communications Technology
IP	ภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้สื่อสารกันผ่านอินเทอร์เน็ต Internet Protocol
ITT	คำแนะนำสำหรับผู้เข้าประกวดราคา Instructions To Tenderers
LAN	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Local Area Network
LCC	สายการบินต้นทุนต่ำ Low Cost Carrier
LDCS	ระบบออกบัตรและตรวจบัตร โดยสารก่อนขึ้นเครื่อง Local Departure Control System
LV	ไฟฟ้าแรงต่ำ Low Voltage
MAP	จำนวนผู้โดยสารล้านคนต่อปี Million Annual Passengers
MATV	ระบบเสาอากาศทีวีรวม Master Antenna Television



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 01 42 13 หน้าที่ 3 ของ 4

M&E	ระบบไฟฟ้า-เครื่องกล Mechanical and Electrical
MS	โปรแกรมไมโครซอฟท์ Microsoft
MSL	ระดับน้ำทะเลปานกลาง Mean Sea Level
No.	หมายเลข Number
NTP	หนังสือแจ้งให้เริ่มงาน Notice To Proceed
O&M	การปฏิบัติการและการบำรุงรักษา Operation and Maintenance
ORAT	กระบวนการตรวจสอบ ทดลอง เตรียมความพร้อม ก่อนการเปิดใช้ท่าอากาศยาน Operation Readiness and Airport Transfer
PAS	ระบบประกาศ Public Address System
QA	การประกันคุณภาพ Quality Assurance
RFI	หนังสือขอข้อมูลเพิ่มเติม Request For Information
TOR	ขอบเขต/ข้อกำหนดและรายละเอียด Terms Of Reference
UPS	ระบบไฟฟ้าสำรองต่อเนื่อง Uninterruptible Power Supply System
URS	ข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้งาน User Requirement Specification
WWTP	โรงบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Plant



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 42 13 หน้าที่ 4 ของ 4

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ(Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม่ใช้

----- ฉบับหมวด 01 42 13 -----

หมวด 01 42 16

นิยามศัพท์

Definitions

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

นิยามศัพท์ (Definitions) ที่นิยามใน Section นี้ เป็นนิยามศัพท์ที่ใช้ทั่วไปในโครงการงานอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 งานส่วนต่อเชื่อมอุโมงค์ด้านทิศใต้ และลานจอดอากาศยานประชิดอาคารเทียบเครื่องบินรองหลังที่ 1 ในกรณีที่มีนิยามศัพท์ที่ใช้เป็นการเฉพาะสำหรับงานในบางหมวดจะนิยามไว้ใน Section นั้นๆ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 นิยามศัพท์ต่างๆ

3.1.1 คำนาม คำสรรพนาม ที่ปรากฏในรายการประกอบแบบ ให้มีความหมายตามที่ระบุไว้ในหมวดนี้ นอกจากนี้จะมีการระบุเฉพาะไว้เป็นอย่างอื่นหรือระบุเพิ่มเติมไว้ในเงื่อนไขแห่งสัญญานี้

3.1.1.1 ผู้ว่าจ้าง หมายถึง บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.1.1.2 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หมายถึง คณะกรรมการที่บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) แต่งตั้งขึ้นมีหน้าที่ในการตรวจการจ้าง และมีอำนาจตามที่ระบุในสัญญา

3.1.1.3 ผู้ควบคุมงาน หมายถึง ผู้แทนที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายให้ควบคุมงานก่อสร้างมีหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างอาคารต่างๆ ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานภูเก็ต ให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการประกอบแบบ

3.1.1.4 ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง หมายถึง วิศวกรควบคุมงานและสถาปนิกควบคุมงานของผู้รับจ้างตาม พรบ. ควบคุมอาคาร

3.1.1.5 ผู้ออกแบบ หมายถึง ผู้ออกแบบของผู้ว่าจ้าง

3.1.1.6 ผู้รับจ้าง หมายถึง นิติบุคคลตามกฎหมายที่เป็นคู่สัญญากับบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ลงนามในสัญญาสำหรับการก่อสร้างงานในสัญญานี้ และรวมทั้งตัวแทนหรือลูกจ้าง หรือผู้รับจ้างช่วงที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างตามสัญญานี้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 01 42 16 หน้าที่ 2 ของ 3

3.1.1.7 งานก่อสร้าง หมายถึงงานต่างๆตามที่ระบุไว้ในแบบ รายการประกอบแบบ และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด รวมทั้งงานประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่อาจไม่ได้ลงรายละเอียดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ และเอกสารสัญญา ซึ่งรวมถึงแรงงาน หรือวัสดุ หรือทั้งสองอย่าง อุปกรณ์ เครื่องมือการขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญา

3.1.1.8 แบบ หมายถึงแบบรูป หรือแบบก่อสร้าง ที่ใช้ประกอบในการทำสัญญาจ้างเหมางานก่อสร้าง และแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโดยความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง รวมทั้งแบบอื่นๆ ที่จัดส่งเพิ่มเติมให้ในขณะก่อสร้าง

3.1.1.9 รายการประกอบแบบ หมายถึงข้อความและรายละเอียดที่กำหนดและควบคุมคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ เทคนิค และข้อตกลงต่างๆ ที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างตามสัญญานี้

3.1.2 การอนุมัติ หมายถึงการอนุมัติใดๆจาก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ผู้ออกแบบ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และหรือ ผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3.1.3 Baggage Handling System (BHS) หมายถึง ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋าที่จะติดตั้งใหม่ ที่จะต้องทำการติดตั้งให้เหมาะสมหรือที่จะทำการติดตั้งในการขยายอาคารผู้โดยสาร ระบบสารสนเทศและระบบควบคุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า ระบบ PBRS, BIDS จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบ BHS ด้วย

3.1.4 “แบบรายละเอียด” (Detailed design) หมายถึง แบบรายละเอียดที่สร้างขึ้นรวมทั้งข้อกำหนดต่างๆ ถ้ากำหนดต่างๆ (Parameters)

3.1.5 “เอกสารประกวดราคา” (Tender documents) หมายถึง เอกสารทั้งหลายทั้งปวง ซึ่งอย่างน้อยประกอบด้วย ประกาศเชิญชวนประกวดราคา ITT, COC แบบรูป รายการประกอบแบบ หรือ TOR แล้วแต่กรณี รายการแสดงปริมาณงานก่อสร้าง แบบฟอร์มต่างๆ และข้อมูลที่เป็นสำหรับการเสนอราคาของ CC

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ(Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 01 42 16 หน้าที่ 3 ของ 3

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม้ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม้ใช้

————— จบหมวด 01 42 16 —————



หมวด 01 45 00

การควบคุมคุณภาพ

Quality Control

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1.1 เอกสารสัญญา สัญญา แบบก่อสร้าง รายการประกอบแบบก่อสร้าง และเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำเนาจากคู่สัญญาต้นฉบับ เก็บรักษาไว้ในสถานที่ก่อสร้างอย่างละ 1 ชุด โดยให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา และทำสำเนาคู่สัญญาดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงาน ไว้ใช้งานอีกอย่างละ 1 ชุด

1.2 ความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง

1.2.1 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบ และรายการประกอบแบบมีความคลาดเคลื่อน หรือขาดตกบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแจ้งแก่ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาแก้ไข ในทันทีที่พบ เพื่อประสานงานหาข้อยุติต่อไป

1.2.2 หากพบส่วนใดที่ระบุไว้ในแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในรายการประกอบแบบ หรือระบุไว้ในรายการประกอบแบบ แต่มิได้ระบุไว้ในแบบ ให้ถือว่าได้ระบุไว้ทั้งสองที่ หากมิได้ระบุไว้ทั้งสองที่ แต่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง หรือให้ถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

1.3 การวางผัง แนว ระยะ และระดับต่างๆ

1.3.1 ระยะสำหรับการก่อสร้างให้ถือตัวเลขที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นสำคัญ การใช้ระยะที่วัดจากแบบ โดยตรง อาจเกิดความผิดพลาดได้ หากมีข้อสงสัยในเรื่องระยะ หรือสงสัยว่าระยะไม่ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายควบคุมอาคารกฎหมายผังเมือง หรือกฎหมายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ให้สอบถามผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะดำเนินการในส่วนนั้นๆ หากมีความจำเป็นให้ผู้ควบคุมงานสอบถามผู้ออกแบบให้แน่ชัด และต้องแน่ใจว่าไม่ผิดข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบหลักเขตที่ดิน ให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน หรือแนวอาคารที่แบบอ้างอิงก่อนจะทำการวางผังอาคาร วางแนวเสา วางระดับ ขนาด และระยะต่างๆ ให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง โดยจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย และแรงงานที่มีความสามารถในการวางผังและระดับ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดี และถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 01 45 00 หน้าที่ 2 ของ 6

1.4 การจัดทำแบบขยาย

1.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานก่อสร้างกับแบบ และรายการประกอบแบบในทุกชั้นตอนอย่างละเอียด หากไม่ชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยาย หรือแบบรายละเอียด หรือ Shop Drawing ในส่วนนั้นเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง

1.4.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายการ และแผนงานจัดส่ง Shop Drawing เพื่อขออนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ควรทยอยส่ง Shop Drawing ตามลำดับชั้นตอนของงานก่อสร้าง การที่ผู้รับจ้างจัดทำ Shop Drawing ล่าช้า หรือมีระยะเวลาตรวจสอบไม่เพียงพอ จะถือเป็นสาเหตุในการขอขยายระยะเวลาไม่ได้

1.4.3 การที่ผู้ควบคุมงานได้อนุมัติ Shop Drawing ให้ผู้รับจ้างแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้จะรับการยกเว้นความรับผิดชอบในการก่อสร้างส่วนนั้นๆ ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ในกรณีที่ตรวจพบว่างานก่อสร้างส่วนนั้น ไม่ถูกต้องตามสัญญาในภายหลัง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาเพิ่มเติม

1.5 แผนการปฏิบัติงาน ความรับผิดชอบ และการรายงาน

1.5.1 แผนการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานในรูปแบบ Bar Chart และตารางดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงระยะเวลา และลำดับการดำเนินงานแต่ละประเภทขณะเดียวกัน ต้องแสดงแผนการปฏิบัติงานร่วมกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา อย่างน้อยจะต้องมีแผนงานดังต่อไปนี้

1.5.1.1 แผนกำหนดวันเริ่มงาน และวันสิ้นสุดงานแต่ละส่วนของงานก่อสร้าง โดยละเอียดเป็นรายสัปดาห์, รายเดือน และแผนงานหลัก (Master Schedule)

1.5.1.2 แผนกำหนดวันจัดส่ง Shop Drawing และแผนกำหนดการจัดส่งวัสดุอุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

1.5.1.3 แผนกำหนดวันตั้งชื่อ และวันส่งเข้าสถานที่ก่อสร้างของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ต้องใช้ในการก่อสร้าง ทั้งของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น

1.5.1.4 แผนกำหนดจำนวนของพนักงาน ช่วงแต่ละประเภท คนงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น

1.5.2 การรวบรวมข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน ในการจัดทำแผนการปฏิบัติงาน ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่างๆ จากผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น(ถ้ามี) เพื่อวางแผนงาน และประสานงานกันให้รัดกุมที่สุด ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงแผนการปฏิบัติงานบางส่วน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 45 00 หน้าที่ 3 ของ 6

1.5.3 การยื่นขออนุมัติแผนการปฏิบัติงานก่อสร้างหลัก การจัดทำแผนการปฏิบัติงานก่อสร้างหลักต้องยื่นขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้าง พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียด ทั้งนี้ ผู้รับจ้าง หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจะต้องเซ็นชื่อรับรองแผนงานหลักนี้ และการที่ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติแผนงานหลัก หรือออกคำสั่งเพิ่มเติม มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างได้รับการยกเว้นความรับผิดชอบในแผนงานหลักดังกล่าว

1.5.4 การบันทึกการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนการปฏิบัติงานแสดงให้ทุกฝ่ายเห็นชัดเจนในหน่วยงานก่อสร้างและผู้รับจ้างจะต้องบันทึกการทำงานที่เป็นจริงเปรียบเทียบกับแผนการปฏิบัติงานที่วางไว้ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงาน และประเมินผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง หรือใกล้เคียง โดยต้องจัดทำทุกสัปดาห์ ตั้งแต่เริ่มต้นงานจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

1.5.5 ความรับผิดชอบ ถ้างานบางส่วนที่ผู้รับจ้างปฏิบัติอยู่ มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วงและผู้รับจ้างอื่น(ถ้ามี) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมงานให้สัมพันธ์กัน ติดตามผลการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น อย่างสม่ำเสมอ ในกรณีที่ผู้รับจ้างพบว่าการก่อสร้างไม่เป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในทันที หากผู้รับจ้างไม่สนใจติดตาม ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น เว้นแต่งานที่เสียหายนั้นเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

1.5.6 การปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน หากผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นต้องปรับปรุงแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานใหม่ ส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติทันที

1.5.7 การรายงาน เพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงาน และติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานแสดงการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ดังนี้

1.5.7.1 บัญชีแสดงแรงงาน เครื่องมือ เครื่องจักร สำหรับการก่อสร้างในแต่ละวัน แยกเป็นงานแต่ละประเภท

1.5.7.2 สำเนาใบส่งของทั้งหมดที่เข้ามายังหน่วยงานในแต่ละวัน ระบุปริมาณ ชนิดประเภท ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ส่ง และผู้รับ ฯลฯ

1.5.7.3 แผนการปฏิบัติงานทุกเดือน และการทำงานจริงเทียบกับแผนการปฏิบัติงานทุกสัปดาห์

1.5.7.4 รายงานความก้าวหน้า ปัญหา และอุปสรรคของงานก่อสร้างทุกสัปดาห์



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานอ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

1.5.7.5 รูปถ่ายงานก่อสร้าง แสดงให้เห็นผลงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้างทุกส่วนของอาคารทุก 15 วัน

1.5.7.6 อื่น ๆ ที่ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงานร้องขอ

1.6 การประสานงานระหว่างผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างช่วง ผู้รับจ้างอื่น(ถ้ามี) ที่ผู้ว่าจ้างจัดหา

1.6.1 การให้สิ่งอำนวยความสะดวก ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้วในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการทำงานของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น(ถ้ามี) เพื่อให้งานก่อสร้างนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ใช้สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น นั่งร้าน บันได รอกส่งของ ลิฟต์ขนส่งเครน ฯลฯ โดยต้องวางแผน และประสานงานไม่ให้เกิดการติดขัดในการใช้งานดังกล่าว โดยคิดค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสม และยุติธรรม

1.6.2 การติดต่อประสานงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่างานก่อสร้างของผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างรายอื่น(ถ้ามี) ไม่เป็นเหตุทำให้แผนการปฏิบัติงานล่าช้า ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และจัดให้มีการประสานงาน และประชุมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้รับจ้างช่วง และผู้รับจ้างอื่น(ถ้ามี) โดยจัดให้มีแผนงานแสดงขั้นตอนการทำงาน โดยละเอียดของงานทุกระบบ ให้สอดคล้องกันและเป็นไปด้วยดีทุกระบบ เพื่อให้งานก่อสร้างแล้วเสร็จสมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ทันทีตามสัญญา

1.6.3 การประชุมระหว่างการก่อสร้าง (Site Meeting)

1.6.3.1 การประชุมที่ผู้ควบคุมงานได้จัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ตัวแทนผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการ โครงการของผู้รับจ้างร่วมประชุมด้วยทุกครั้ง พร้อมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องฝ่ายต่างๆ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้น ตามที่มีในบันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในการประชุมครั้งถัดไป โดยผู้รับจ้างอาจขอให้ผู้ควบคุมงานแก้ไขบันทึกการประชุมดังกล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมด้วย

1.6.3.2 ควรมีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง ทุกสัปดาห์ ผู้ควบคุมงานอาจเรียกประชุมเพิ่ม หรือเลื่อนการประชุมได้ตามสถานการณ์ และความจำเป็น

1.7 ตัวอย่างงานตกแต่ง และการเตรียมผิวเพื่องานตกแต่งภายหลัง

1.7.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตัวอย่างที่แสดงให้เห็นความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบเพื่อแสดงให้เห็นสี หรือทวดลายของวัสดุที่จะใช้ติดตั้งจริง เพื่อแสดงให้เห็นฝีมือการติดตั้งวัสดุดังกล่าว เป็นการอนุมัติตัวอย่าง ความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ที่จะใช้เป็นมาตรฐานในการตรวจรับงานที่ก่อสร้างจริงต่อไป

1.7.2 ในกรณีที่มีการกำหนดพื้นที่บางส่วนให้เตรียมผิวไว้สำหรับงานตกแต่งภายหลัง เช่น ผิวพื้น ผู้รับจ้างต้องลดระดับ และทำการเตรียมผิวพื้นไว้ให้อุยกต้องพอดีกับวัสดุที่จะนำมาตกแต่งผิวภายหลัง การเตรียมผิวต้องทำด้วยความประณีต และต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดี ในกรณีที่ผู้ควบคุมงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 45 00 หน้าที่ 5 ของ 6

หรือผู้ออกแบบมีความเห็นว่าการเตรียมผิวที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่ถูกต้องและสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำให้ใหม่จนถูกต้อง โดยจะเรียกวงเงินค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมผิวเพื่อตกแต่งให้ถูกต้องทั้งตำแหน่ง และระดับ ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ วัสดุตกแต่งใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ชัดเจนในแบบก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งต่อผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอทราบรายละเอียดการติดตั้ง ขนาด ชนิด และสีของวัสดุตกแต่งดังกล่าวจากผู้ออกแบบ โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างต้องวางแผน และประสานงานการเตรียมผิวให้สอดคล้องกับการติดตั้งวัสดุตกแต่งในภายหลัง

1.8 ตัวแทนของผู้รับจ้าง ช่างฝีมือ และความรับผิดชอบ

1.8.1 ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งตัวแทนของผู้รับจ้าง หรือผู้จัดการ โครงการฝ่ายผู้รับจ้าง ที่มีความสามารถ มีประสบการณ์ และเหมาะสมกับงานก่อสร้างนี้ เป็นผู้มีอำนาจเต็มประจำอยู่ในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลา คำสั่งใดที่ผู้ควบคุมงานได้สั่งแก่ตัวแทนของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นไปตามสัญญา ให้ถือเสมือนว่าได้สั่งแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนตัวแทนของผู้รับจ้างได้ หากเห็นว่าไม่เหมาะสม

1.8.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสถาปนิก วิศวกร ที่มีประสบการณ์ และช่างฝีมือทุกประเภทมาปฏิบัติงานก่อสร้างนี้ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวผู้หนึ่งผู้ใดได้หากผู้นั้นประพฤติผิดมีชอบ หรือ ไม่มีความสามารถ หรือไม่เหมาะสม โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ที่เหมาะสมเข้าปฏิบัติงานแทนโดยทันที

1.8.3 ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความสามารถ มีฝีมือและมีความชำนาญในงานก่อสร้างนี้โดยมีสถาปนิก วิศวกร ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน การที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ หรืองานก่อสร้างใดๆ ไปแล้ว มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบ หากมีการตรวจพบความผิดพลาดของงานก่อสร้างในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามสัญญา โดยจะเรียกวงเงินค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

1.8.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาให้มีสถาปนิกควบคุมงานก่อสร้างและวิศวกรควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ตาม พรบ. ควบคุมอาคาร โดยยื่นแจ้งการควบคุมงานต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และต้องอยู่ปฏิบัติงานประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างนี้เป็นประจำ

1.9 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการตรวจงานก่อสร้างผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน มีสิทธิ์เข้าไปตรวจงานก่อสร้างได้ตลอดเวลา และตลอดระยะเวลาก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวให้ เช่น บันได ทางเดิน ไฟฟ้าส่องสว่าง และอื่นๆ ให้แข็งแรง และปลอดภัย หรือตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01-45 00 หน้าที่ 6 ของ 6

1.10 การสั่งหยุดงาน การก่อสร้างส่วนใดที่ผิดจากรูปแบบ หรือไม่ได้คุณภาพงานที่ดี หรือ ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานและวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานบางส่วน หรือทั้งหมดได้ จนกว่า ผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขงานส่วนนั้นให้เรียบร้อย โดยจะเรียกวงเงินค่าเสียหาย และขอขยายระยะเวลาไม่ได้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่มี

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม่มี

----- จบหมวด 01 45 00 -----

หมวด 01 50 00

การควบคุมระบบสาธารณูปโภคชั่วคราว
Temporary Facilities and Controls

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

3.1.1 แบบรายละเอียด ฝั่งหน่วยงาน และสำนักงานชั่วคราว ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดแสดงการจัดวางตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวของผู้รับจ้างเสนอให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนสร้าง และต้องเริ่มก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว และสำนักงานชั่วคราวทันทีเมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ในกรณีถนนชั่วคราว(ถ้ามี) ให้พยายามจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับถนนหรือทางวิ่ง ที่จะก่อสร้างจริงตามที่แสดงในแบบผังบริเวณเท่าที่จะเป็นไปได้ และจะต้องจัดลำดับตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวให้สัมพันธ์กับวิธีการก่อสร้างรวมทั้งจัดระบบการจราจรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพไม่ก่อให้เกิดการติดขัด หรือกีดขวางต่อการจราจรส่วนรวม

3.1.2 โรงงาน โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดตามความเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

3.1.3 สำนักงานชั่วคราว ผู้รับจ้างต้องสร้างสำนักงานชั่วคราวในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง สำหรับเป็นที่ทำงานของผู้รับจ้าง โดยสำนักงานชั่วคราวต้องมีขนาดตามความเหมาะสมกับบุคลากรของผู้รับจ้าง ประกอบด้วยระบบปรับอากาศ โทรศัพท์ ไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง ห้องน้ำ-ส้วม และอุปกรณ์ประกอบสำนักงานที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เช่น เครื่องทำน้ำเย็น โตะกางแบบพร้อมที่แขวนแบบ เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องโทรสาร ตู้เอกสาร คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เป็นต้น

3.1.4 บ้านพักคนงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาบ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม และสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็นให้เพียงพอภายนอก ทกท. โดยเสนอให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาความเหมาะสม และ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 50 00 หน้าที่ 2 ของ 8

บ้านพักคนงานอยู่ในงานส่วนหนึ่งของงานงวดแรก โดยมีการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำ และห้ามผู้รับจ้างหรือคนงานปลูกสร้างร้านค้า ร้านอาหารภายในเขต ทกท. เป็นอันขาด นอกจากนี้จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง

3.1.5 ห้องประชุม ผู้รับจ้างต้องจัดสร้างห้องประชุมในสำนักงานชั่วคราว สำหรับประชุมในงานก่อสร้าง ขนาดพื้นที่เพียงพอกับการใช้งาน โดยผ่านความเห็นชอบและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงาน

3.1.6 การดูแลรักษา ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาดทั่วไปตามที่ระบุไว้ และที่สำนักงานชั่วคราวทุกวัน และผู้รับจ้างมีหน้าที่ซ่อมแซมดูแล บำรุงรักษา ให้อยู่ในสภาพใช้งาน ได้ดีตลอดเวลา

3.1.7 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว การขออนุญาต การดูแลรักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดหาและในการใช้งานระบบสาธารณูปโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าบำรุง ดูแลรักษา และคนงานประจำ เพื่อดูแลความสะอาด ตลอดจนการเก็บกวาดหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.2 รั้วชั่วคราว

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีรั้วชั่วคราวรอบบริเวณก่อสร้างตามแนวเขตที่ดินที่ระบุ ในแบบหรือเอกสารใดในสัญญา และผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้อุปกรณ์ตามหลักหมุดที่ระบุไว้ในโฉนดที่ดินหรือแนวเขตอาคาร หรือแนวเขตก่อสร้างใดๆ ที่ระบุในแบบ ต้องมีลักษณะเรียบร้อย มั่นคงแข็งแรง มีประตูเปิด-ปิด และป้อมยาม ในจุดที่ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ สำหรับส่วนที่ติดกับสถานที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเท้า ที่ดินข้างเคียง ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันวัสดุ หรือเศษวัสดุที่อาจตกลงมาเป็นอันตรายต่อชีวิต หรือสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง โดยถือเป็นหน้าที่ที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และผู้รับจ้างต้องรักษาซ่อมแซมให้อยู่เสมอตลอดระยะเวลาก่อสร้าง แล้วจัดการหรือถอนออกไปให้เรียบร้อยเมื่อเสร็จงานแล้ว ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายแต่ผู้เดียวในการจัดทำติดตั้ง การขออนุญาต รวมทั้งค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียมใดๆ ตามข้อบัญญัติในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การบำรุงรักษา รวมถึงการหรือถอนออกไปเมื่อเสร็จงานด้วย

3.3 ไฟฟ้าที่ใช้ในงานก่อสร้าง

3.3.1 ระบบไฟฟ้าชั่วคราว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ทั้งในระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปในบริเวณก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าหรือถอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้ รวมถึงการจัดให้มีระบบไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าวนี้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 01 50 00 หน้าที่ 3 ของ 8

3.3.2 ความปลอดภัยจากการใช้ไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้ง ระบบ ไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้าง ให้มีความปลอดภัยแก่ชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งมีระบบการป้องกันการลัดวงจรและการตัดตอนไฟฟ้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามที่มีกำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของการไฟฟ้าฯ และมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ด้วย และเป็นไปตามคู่มือและข้อบังคับความปลอดภัยของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.3.3 ขนาดความต้องการของกระแสไฟฟ้า ขนาดความต้องการกระแสไฟฟ้าชั่วคราวที่ใช้ในงานก่อสร้างดังกล่าว ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องจัดให้มีเพียงพอกับการใช้ในส่วนองงานข้างต้น เพื่อให้งานก่อสร้างรุดหน้าไปได้ด้วยดีสม่ำเสมอ ผู้ควบคุมงานอาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดการแก้ไขเพิ่มเติมขนาดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ ได้ในกรณีที่จำเป็น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

3.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้าให้แก่ ทอท. ตามอัตราที่ ทอท. กำหนด

3.4 น้ำประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

3.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำประปาชั่วคราว เพื่อใช้ในงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มงานจนงานแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุญาตติดตั้งระบบน้ำประปาจากการประปาของ ททก. รวมทั้งค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่าน้ำประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารีดลอน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือคิดเผื่อไว้

3.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าน้ำประปาให้แก่ ทอท. ตามอัตราที่ทอท. กำหนด

3.5 การติดตั้งป้ายชื่อโครงการ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีป้ายชื่อโครงการก่อสร้าง ขนาดและข้อความตามมาตรฐานของงานราชการ ทำด้วยวัสดุอย่างใดมีความคงทนถาวรเพียงพอกับระยะเวลางานก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบตั้งแต่การออกแบบ โครงสร้าง ความแข็งแรง ความเรียบร้อยสวยงาม การขออนุญาตและการติดตั้ง รวมทั้งเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการจัดทำ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการรื้อถอนออกไป ตลอดจนค่าธรรมเนียมทั้งหลาย ให้เป็นไปตามที่มีข้อบัญญัติในเทศบัญญัติและกฎหมายใดที่เกี่ยวข้องทุกประการ นอกจากป้ายชื่อโครงการดังกล่าวนี้แล้ว ห้ามติดตั้งป้ายโฆษณาใดๆ หรือการโฆษณาโดยวิธีการใดๆ ในบริเวณก่อสร้างหรือที่รั้วกันเขตก่อสร้างทุกกรณี

3.6 ถนนและทางเดินชั่วคราว

3.6.1 ถนนและที่จอดรถชั่วคราว ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเข้าออกสถานที่ก่อสร้างและที่จอดรถชั่วคราว โดยคำนึงถึงการรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่ง รวมทั้งสถานที่ล้างล้อรถบริเวณทางเข้าออกด้วย เพื่อมิให้เกิดความสกปรกต่อถนนสาธารณะและต้องไม่กระทำการใดๆ ที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบระบายน้ำต่างๆ หรือกีดขวางทางน้ำสาธารณะ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 01 50 00 หน้าที่ 4 ของ 8

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาทางเข้าออกดังกล่าว ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตลอดระยะเวลาก่อสร้าง เมื่อเสร็จงานดังกล่าวแล้ว ให้จัดการปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดีดั้งเดิม ในกรณีที่จำเป็นต้องขออนุญาตความเทศบัญญัติ และ/หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการให้ถูกต้อง โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.6.2 ทางเดินชั่วคราว ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีทางเดินและ/หรือบันไดชั่วคราวในบริเวณก่อสร้างตามความจำเป็นและตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเข้าถึงบริเวณต่างๆ ของงานก่อสร้างได้ทุกแห่ง มีสภาพที่แข็งแรง ปลอดภัย และเมื่อหมดความจำเป็นแล้วให้ดำเนินการรื้อถอนออกไปพร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่เสียหายให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.7 การอำนวยความสะดวกด้านการเดินทางสำหรับผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่มีการตรวจรับการทดสอบวัสดุ เครื่องจักรอุปกรณ์ ฯลฯ ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกจัดหายานพาหนะให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อเดินทางไปยังสถานที่ทดสอบ

3.8 การสำรวจตรวจสอบสถานที่

ผู้รับจ้างต้องทำการสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียง จนทราบเป็นที่พอใจแล้วถึงลักษณะและสภาพทั่วไป ทั้งระดับพื้นดินและขอบเขต สิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มีอยู่ สิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย สิ่งที่ต้องระมัดระวังรักษาไว้ ตลอดจนกลุ่มทางเข้าออก การขนส่งวัสดุสิ่งของและคนงาน ความสะดวกและข้อขัดข้องทั้งหลาย การจัดสถานที่ที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างตามที่ต้องการ พร้อมทั้งมีความเข้าใจอย่างดีในการศึกษาวิธีการจัดหาโรงงาน การจัดทำมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน จัดทำมาตรการในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จัดหาวิธีป้องกันมิให้เกิดปัญหาจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง จัดหาวิธีป้องกันสิ่งสาธารณประโยชน์ต่างๆ มิให้เกิดความเสียหาย รวมทั้งจัดหาสถานที่ที่พักอาศัยคนงานให้เหมาะสม สามารถทำงานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งมีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหลายอันเกี่ยวข้องด้วยความเสี่ยงภัย ความผันผวนของเหตุการณ์และเหตุอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการทำงานก่อสร้างนี้เป็นอันขาดแล้ว ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

3.9 การป้องกันสิ่งสาธารณูปโภค

ผู้รับจ้างต้องดูแลรักษาสภาพสถานที่สาธารณะทั้งหลาย และสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลาย ให้อยู่ในสภาพดีใช้งาน ได้ตลอดเวลา และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อสถานที่สาธารณะทั้งหลาย หรือสิ่งสาธารณูปโภคทั้งหลายอันเกิดจากการก่อสร้าง โดยต้องชดเชย แก่ไขซ่อมแซมให้คืนสภาพดีดั้งเดิม โดยไม่ชักช้า และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น โดยให้ถือว่าผู้รับจ้างได้ลิดค่าใช้จ่ายเพื่อไว้แล้วสำหรับความเสี่ยงภัยใด ๆ ในเรื่องนี้รวมอยู่ในจำนวนเงินตามสัญญาและไม่ว่าในกรณีใดๆ ผู้รับจ้างต้องไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปตลอดระยะเวลาก่อสร้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

3.10 การป้องกันสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่เดิม

3.10.1 สิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ผู้รับจ้างต้องป้องกันมิให้เกิดความเสียหายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างข้างเคียงในระหว่างทำงานก่อสร้าง หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้คืนสภาพดังเดิม โดยไม่ชักช้า ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่า การป้องกันที่ผู้รับจ้างทำไว้ไม่เพียงพอหรือไม่ปลอดภัย ผู้ควบคุมงานอาจออกข้อกำหนดหรือคำสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมการป้องกันสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ ได้ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่ต้องปฏิบัติตามคำสั่งและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3.10.2 สิ่งก่อสร้างใต้ดิน ผู้รับจ้างต้องสำรวจจนเข้าใจดีแล้วว่า อาจจะมีสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใต้ดินในบริเวณก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียง เช่น ท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำ สายโทรศัพท์ ฐานราก ฯลฯ ซึ่งผู้รับจ้างต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีใช้การได้ตลอดเวลา หากเกิดความเสียหายขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบใช้ แก้ไข ซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วที่สุด ในกรณีที่กีดขวางการก่อสร้างจำเป็นต้องขออนุญาตเคลื่อนย้ายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบดำเนินการเองทั้งหมด โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.11 การดูแล ป้องกัน และบำรุงรักษางานก่อสร้าง

3.11.1 การดูแลรักษางานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียวในการระวังดูแลรักษางานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาไว้ในบริเวณก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้าย ในกรณีจำเป็นผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องป้องกันความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์และงานก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นลักษณะการสร้างเป็นที่คลุมที่กำบังรวมทั้งการตั้งเครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วม การป้องกันการขีดข่วน และอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม

3.12 ความปลอดภัยในการทำงาน

3.12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายในการทำงาน รวมทั้งจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดีและปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงานและบุคคลอื่นที่เข้ามายังหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ เช่น อุปกรณ์ป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ที่พร้อมใช้งานตลอดเวลา และ/หรือจัดสร้างรั้วกั้นคกจากที่สูงทั้งหมด แก่พนักงาน คนงาน ผู้ควบคุมงาน รวมทั้งผู้มาเยี่ยมชมงานก่อสร้างด้วย วัสดุ อุปกรณ์ที่เก็บรักษาไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างต้องไม่สูญหาย ถาวรวัตถุอื่นๆ ในบริเวณก่อสร้างและข้างเคียง เช่น ถนน ทางเดิน สิ่งปลูกสร้าง และสาธารณูปโภคต่างๆ ต้องไม่ชำรุดเสียหาย หากมีการชำรุด เสียหาย ผู้รับจ้างต้องแก้ไขปรับปรุงซ่อมแซมให้มีสภาพดีดังเดิม ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการบาดเจ็บกับบุคคลใดๆ ก็ตามอันเนื่องมาจาก

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 50 00 หน้าที่ 6 ของ 8

ผลของการทำงานของผู้รับจ้าง ทั้งหมดนี้ให้ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่งให้ผู้รับจ้างจัดให้มีการปรับปรุงแก้ไขใดๆ ได้ตามที่เห็นสมควร

3.12.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้าง โดยยึดถือและปฏิบัติตามกฎกระทรวง เรื่อง “กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง” รวมทั้งกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง

3.12.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน ไว้ในสถานที่ก่อสร้าง โดยอย่างน้อยต้องกำหนดขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอบรมและฝึกปฏิบัติ จนกว่าลูกจ้างของทุกคนสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัย คู่มือความปลอดภัยดังกล่าว อย่างน้อยต้องประกอบด้วยความปลอดภัยเรื่อง เขตก่อสร้าง, การตอกเสาเข็ม, เสาเข็มเจาะ, การขุดดินขนาดใหญ่, การค้ำยัน, การรื้อถอนและการทำลาย, การทำงานในสถานที่อับอากาศ, การเชื่อม การตัดเหล็ก, นั่งร้าน, ลิฟต์โดยสารและลิฟต์รับส่งของ, บันจัน, การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกหล่น วัสดุกระเด็น, อักคิภัยในที่พักอาศัย, การขนย้ายวัสดุในหน่วยงาน, การใช้เครื่องจักรยกวัสดุ, งาน ไฟฟ้า, การรักษาความสะอาดและสุขาภิบาล, การใช้สารเคมีอันตราย, การใช้บันได, เครื่องมือที่ใช้ยิงด้วยแรงอัด แรงกระแทก, อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล, การทำงานในที่สูง ป้ายประกาศและคำเตือน

3.12.4 ผังบุคคลากรด้านความปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องแจ้งแผนผังบุคคลากรและตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย โดยไม่น้อยกว่ากฎหมายกำหนด โดยต้องระบุรายชื่อและเอกสารสำคัญ แสดงการผ่านการอบรมหรือเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยตามเงื่อนไขของกฎหมาย ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎหมาย รายละเอียดอื่นๆ ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

3.12.5 ภาควิชาปฏิบัติงานความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือและเอกสารประกอบแสดงแผนผังเจ้าหน้าที่ และตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ต่อผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขอความเห็นชอบ และเมื่อได้รับความเห็นชอบแล้ว ให้นำเสนอผู้ว่าจ้างเพื่อนำส่งหน่วยราชการตามกฎหมายต่อไป งานความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ต้องดูแลตลอด 24 ชั่วโมง ผู้รับจ้างมีหน้าที่ส่งรายงานเอกสารความปลอดภัยรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน โดยให้บันทึกไว้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างต้องส่งรายงานในเหตุการณ์ที่ไม่ปลอดภัยและอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น พร้อมวิธีการแก้ไขทุกครั้ง โดยแจ้งด้วยวาจาทันที และส่งเป็นเอกสารภายในไม่เกิน 24 ชั่วโมงหลังจากเกิดเหตุการณ์นั้นๆ

3.13 การปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิต



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 01 50 00 หน้าที่ 7 ของ 8

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์เครื่องเวชภัณฑ์ ในการปฐมพยาบาลและอุปกรณ์ช่วยชีวิตตามสมควรและ/หรือตามที่มิชข้อบัญญัติใดๆ กำหนดไว้ในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีผู้พยาบาลประจำบ้านไว้ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง และต้องดูแลจัดให้มีเพิ่มเติมพอใช้อยู่เสมอ

3.14 เงินค่าสวัสดิการแรงงานตามกฎหมายแรงงาน

ให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีเงินสะสม เงินทดแทน เงินที่ต้องเก็บเป็นกองทุนต่างๆ ในสวัสดิการแรงงานหรือตามที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสวัสดิการแรงงานตามที่กฎหมายบังคับ และ/หรือจะมีขึ้นใช้บังคับในระหว่างระยะเวลางานก่อสร้าง

3.15 กิจกรรมตามประเพณี ความเชื่อ และการหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์

ผู้รับจ้างต้องคิดเผื่อไว้แล้ว สำหรับกิจกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับศรัทธาความเชื่อตามประเพณีนิยม และ/หรือพิธีการใดๆ ทางศาสนา รวมทั้งการคิดเผื่อไว้แล้วสำหรับวันหยุดงานทางศาสนา วันหยุดงานในวันนักขัตฤกษ์หรือตามที่ราชการกำหนด และให้ถือว่าผู้รับจ้างได้คิดเผื่อไว้แล้วสำหรับการจัดการงานก่อสร้าง มิให้ขัดกับกิจกรรมนั้นๆ และ/หรือวันหยุดงานดังกล่าว

3.16 การป้องกันสิ่งแวดล้อม

3.16.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ หรือก่อสร้างสิ่งจำเป็น สำหรับการป้องกันมลภาวะต่างๆ ให้เป็นไปตามกฎหมาย และกฎระเบียบต่างๆที่ใช้ภายในประเทศไทย หรือระบบสากล ในระหว่างการก่อสร้าง

3.16.2 การควบคุมป้องกันสิ่งแวดล้อม ให้พิจารณาในเรื่องของ อากาศ น้ำ ดิน ฝุ่น เสียง ขยะ รวมถึงมลภาวะอื่นๆ ที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนต่อสาธารณชน และการปฏิบัติงานของ ททก.

3.16.3 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีบ่อน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลก่อนสูบนำไปทิ้ง และบ่อน้ำที่เกิดการปนเปื้อนในระหว่างการก่อสร้างก่อนระบายน้ำที่ผ่านการตรวจสอบแล้วลงสู่รางน้ำของ ททก.

3.16.4 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแล ตรวจสอบสภาพแวดล้อม ร่วมกับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง หากมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากตรวจพบในปัจจุบันทันที หรือได้รับการร้องเรียน ผู้รับจ้างต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที โดยมิชักช้า และรายงานผลในรายงานประจำเดือนอย่างสม่ำเสมอ

3.16.5 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิระงับการก่อสร้างในส่วนที่ทำให้เกิดผลกระทบ หรือระงับการก่อสร้างทั้งหมดของผู้รับจ้าง จนกว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้นๆ ได้รับการแก้ไข ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการขยายสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายต่างๆ ไม่ได้

3.17 สิทธิครอบครองของสิ่งก่อสร้างชั่วคราว และสิ่งอำนวยความสะดวก



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 01 50 00 หน้าที่ 8 ของ 8

สิ่งก่อสร้างชั่วคราว และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เป็นทรัพย์สินของผู้รับจ้าง ซึ่งจะต้องรื้อถอนออกไปเมื่องานตามสัญญาแล้วเสร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้จะมีข้อตกลงอื่นๆ ระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง ซึ่งจะต้องพิจารณาเป็นแต่ละกรณี

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Execution)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 01 50 00 -----



หมวด 01 57 19

การควบคุมสิ่งแวดล้อมชั่วคราว

Temporary Environmental Controls

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 มอก. 14001-2548 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : ข้อกำหนดและข้อเสนอแนะในการใช้
- 2.2 มอก. 18001-2554 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 การหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะเกิดจากงานก่อสร้าง (Avoidance of Nuisance)

3.1.1 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรวมถึงประกาศ กฎระเบียบ ขั้นตอน และมติของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและของหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่มีผลบังคับใช้และที่ซึ่งอาจมีผลบังคับใช้ในอนาคต

3.1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและ/หรือการทำงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

3.1.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับความต้องการของคณะกรรมการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของจังหวัดและชุมชนในพื้นที่ที่ตั้งโครงการฯ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ถ้ามี)

3.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมกิจกรรมความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานที่ก่อสร้างที่ดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย :ข้อกำหนด มาตรฐานเลขที่ มอก. 18001-2554

3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนป้องกันสิ่งแวดล้อมและมาตรการบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการงานที่อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 2 ของ 11

3.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องตอบสนองทันทีต่อข้อร้องเรียนของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการก่อสร้าง โครงการและดำเนินการแก้ไขหรือเพิ่มมาตรการการบรรเทาผลกระทบเมื่อได้รับการร้องเรียน

3.2 3.2 คุณภาพอากาศ (Air Quality)

3.2.1 พื้นที่บริเวณก่อสร้าง ซึ่งมียานพาหนะและการทำงานที่อาจก่อให้เกิดฝุ่นละอองรวมทั้งถนนภายใน ทกท. ที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่งวัสดุ อุปกรณ์และคนงานในระบะก่อสร้าง ซึ่งไม่ได้ลาดยางหรือเทคอนกรีต จะต้องมีกรฉีดพรมน้ำตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันและลดผลกระทบ จากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองสู่บรรยากาศ

3.2.2 การขนส่งวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้างที่อาจฟุ้งกระจาย เช่น ดิน ซีเมนต์ เป็นต้น จะต้องใช้ผ้าใบปิดคลุมให้มีมิดชิด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและการร่วงหล่นของวัสดุดังกล่าว

3.2.3 จำกัดความเร็วของรถบรรทุกภายในพื้นที่ก่อสร้างและภายในบริเวณ ทกท. ไม่เกิน 30 กม./ชม. เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

3.2.4 มีการฉีดน้ำล้างล้อรถขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างให้สะอาด ปราศจากโคลนและเศษดินติดล้อรถ ก่อนออกจากบริเวณพื้นที่ก่อสร้างสู่ถนนภายใน ทกท.

3.2.5 ก่อสร้างรั้วทึบ โดยใช้วัสดุประเภทแผ่นเหล็กกริดลอน (Metal Sheet) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ารอบพื้นที่ก่อสร้างความสูงอย่างน้อย 2 เมตร ส่วนด้านที่ติดกับ Air Side สูงอย่างน้อย 3 เมตร เพื่อเป็นการลดและป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการ

3.2.6 เปิดพื้นที่ทำงานเท่าที่จำเป็น และปิดส่วนที่ไม่ใช้งาน

3.2.7 ห้ามมิให้เผาขยะในพื้นที่ก่อสร้าง

3.2.8 กำหนดเส้นทางสำหรับยานพาหนะในพื้นที่ก่อสร้างให้ชัดเจนและบำรุงเส้นทางให้อยู่ในสภาพดีเสมอ

3.2.9 ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรในการก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอเพื่อมิให้ปล่อยไอเสียเกินกว่ามาตรฐาน

3.2.10 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการควบคุมฝุ่นละอองและติดตามตรวจสอบผลกระทบเนื่องจากฝุ่นทั้งงานหลัก และงานสนับสนุนในพื้นที่ก่อสร้างตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง ตามระเบียบและข้อปฏิบัติในการควบคุมฝุ่นละอองจากการก่อสร้างประเภทต่างๆของกรมควบคุมมลพิษ

3.3 การควบคุมระดับเสียง (Noise Control)

3.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องใช้มาตรการการลดระดับเสียงที่เหมาะสมทั้งปวงเพื่อให้แน่ใจว่างานที่ดำเนินการโดยผู้รับจ้างเองและผู้รับจ้างช่วง ไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง โดยไม่จำเป็นหรือเสียงดังมากเกินไปไม่ว่างานนั้นจะดำเนินการในพื้นที่ก่อสร้างหรือนอกพื้นที่ก่อสร้างก็ดี ซึ่งอาจส่งเสียงดังรบกวนผู้ที่อาศัยใน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 3 ของ 11

อาคารบ้านเรือน โรงเรียน โรงพยาบาล หรือสถานที่อื่นที่ไวต่อเสียงรบกวนที่คล้ายกัน โดยค่าใช้จ่ายคำนวณ มาตรการการลดระดับเสียงนั้นผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

3.3.2 ผู้รับจ้างต้องให้ความมั่นใจว่าอุปกรณ์เครื่องจักรกลต้นกำลังทุกชนิดที่ใช้ในการทำงานได้ใช้เทคนิคการลดเสียงที่มีประสิทธิภาพ

3.3.3 สำหรับกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงดังให้พิจารณาเลือกวิธีการก่อสร้างที่ช่วยลดผลกระทบด้านเสียงให้เหลือน้อยที่สุด

3.3.4 ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรในการก่อสร้างที่ช่วยลดระดับเสียงดัง เช่น มีฉนวนในห้องเครื่องยนต์ เป็นต้น และควรซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ

3.3.5 เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังที่ต้องใช้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ควรมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียง

3.3.6 จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู และที่ครอบหูให้กับคนงานที่ทำงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงเกิน 90 dB (A) ตามกฎหมาย

3.3.7 จำกัดระยะเวลาการทำงานของคนงานในบริเวณที่มีเสียงดัง ไม่ให้เกินที่กฎหมายกำหนด

3.3.8 ผู้รับจ้างจะต้องให้ความมั่นใจว่าเสียงรบกวนที่เกิดจากการทำงานของผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วง ที่ดำเนินการในช่วงระยะเวลาควบคุมนั้น เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นแบบต่อเนื่องหรือเป็นระยะ ต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้กรณีที่ระดับเสียงรบกวนเกินกว่าที่กำหนดผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนหรือปรับตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ดีขึ้น หรือใช้มาตรการลดระดับเสียงอื่นๆ ที่เหมาะสม และต้องรักษาระดับเสียงให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินขีดจำกัดมาตรฐานดังกล่าวอาจรวมถึงแต่ไม่จำกัดการหยุดการใช้งานชั่วคราวหรือถาวรของอุปกรณ์บางรายการ

3.4 ระดับการสั่นสะเทือน (Vibration Level)

ระดับการสั่นสะเทือนในพื้นที่ก่อสร้างจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานของ DIN 4150 (ระดับการสั่นสะเทือนของอาคารอุตสาหกรรมและยานที่อยู่อาศัย) รวมทั้งมาตรฐาน ISO 2631 และ ISO 2631: 1997 และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

3.5 สภาพภูมิประเทศและทรัพยากรดิน (Topography and Soil)

3.5.1 ควบคุมให้มีการปรับถมพื้นที่เฉพาะที่จำเป็นในการก่อสร้างเท่านั้นและมีการกันขอบเขตพื้นที่ก่อสร้างที่ชัดเจน

3.5.2 ป้องกันการชะล้างของดินบริเวณพื้นที่ก่อสร้างลงสู่ทางระบายน้ำที่อยู่ใกล้เคียง โดยทำแนวคันดินหรือวัสดุกันตามแนวทางระบายน้ำ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 4 ของ 11

3.5.3 ห้ามมิให้มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในพื้นที่ก่อสร้างหรือพื้นที่ใดๆ ใน ทลท. เพื่อป้องกันผลกระทบด้านกรทรุดตัวของดิน

3.6 อุทกวิทยา และการระบายน้ำ (Hydrology and Water Drainage)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบด้านอุทกวิทยา และการระบายน้ำ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.6.1 จัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้เรียบร้อย และป้องกันไม่ให้เศษวัสดุก่อสร้างกีดขวางทางน้ำและตกหล่นลงสู่รางระบายน้ำใน พื้นที่ท่าอากาศยาน

3.6.2 คิดตั้งตะแกรงดักขยะในทางระบายน้ำในบริเวณที่จำเป็น

3.6.3 ห้ามทิ้งขยะจากพื้นที่การก่อสร้างลงทางระบายน้ำชั่วคราว เพื่อป้องกันการอุดตันของทางระบายน้ำ

3.6.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้ความมั่นใจต่อ โครงการว่าจะไม่มีดิน หิน หรือเศษวัสดุ ก่อสร้าง กองสะสมตามไหล่ทางเนื่องจากการดำเนินการของผู้รับจ้าง รวมทั้งที่เกิดจากยานพาหนะของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีหลุมหรือพื้นที่สำหรับการล้างล้อยานพาหนะพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดล้อ บริเวณทางออกของจุดที่จะมีการลำเลียงหรือขนย้ายวัสดุโดยต้อง ได้รับความยินยอมจากผู้แทนของผู้ว่าจ้างก่อน

3.6.5 ผู้รับจ้างจะต้องให้ความมั่นใจต่อโครงการตลอดเวลาที่ทางน้ำไหลและทางระบายน้ำภายในและ/หรือบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ก่อสร้างจะปลอดจากเศษวัสดุอันเนื่องมาจากการขุดและ/หรือขนย้ายวัสดุใดๆ ของผู้รับจ้างและผู้รับจ้างยังต้องให้ความมั่นใจว่าจะไม่ชะล้างสารเคมี และน้ำจากการล้างไม่ผสมคอนกรีตลงทางระบายน้ำ

3.6.6 ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้าง บำรุงรักษา ย้ายและปรับปรุงงานระบายน้ำชั่วคราวให้กลับสู่สภาพเดิมตามความจำเป็น และให้ความระมัดระวังต่อทางระบายน้ำ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมและจากตะกอนที่เกิดจากการชะล้างบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างยังต้องเพิ่มความระมัดระวังเพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่มีเศษซาก หรือเศษวัสดุประเภทต่างๆ ถูกปลัดคั้น ชะล้างหรือตกตะกอนในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงสถานที่ก่อสร้าง

3.6.7 ในกรณีที่มีเศษซากหรือเศษวัสดุจากงานก่อสร้างกองสะสมในที่ดิน หรือแหล่งน้ำใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายเศษซากหรือเศษวัสดุดังกล่าวนั้นออกทันที และผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฟื้นฟู/ปรับปรุงพื้นที่หรือบริเวณที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวให้กลับสู่สภาพเดิมจนเป็นที่พอใจและยอมรับจากผู้ควบคุมงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 5 ของ 11

3.6.8 น้ำเสียและของเสียที่เกิดขึ้นในบริเวณก่อสร้างผู้รับจ้างต้องรวบรวมและระบายออกจากบริเวณที่ก่อสร้าง ผ่านระบบระบายน้ำชั่วคราวที่ออกแบบมาอย่างถูกต้องและเหมาะสมและการกำจัดต้องไม่ก่อให้เกิดมลภาวะหรือสร้างความรำคาญแก่ผู้อื่น

3.7 คุณภาพน้ำผิวดิน (Surface Water Quality)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบด้านคุณภาพน้ำผิวดินอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.7.1 ให้มีระบบบำบัดน้ำเสียจากการอุปโภคบริโภคของแรงงานอย่างเพียงพอ ทั้งในสำนักงานควบคุมงานก่อสร้าง ห้องน้ำ ห้องส้วมของงานก่อสร้าง โดยจัดให้มีจำนวนห้องสุขาเพียงพอต่อการใช้งานของแรงงานด้วย

3.7.2 เพื่อป้องกันการอุดตันของคลองระบายน้ำชั่วคราว ต้องไม่ทิ้งขยะมูลฝอยจากบ้านพักคนงานและพื้นที่ก่อสร้างลงคลองระบายน้ำชั่วคราว

3.7.3 ดินหรือเศษวัสดุที่เหลือจากงานก่อสร้าง ต้องจัดเก็บในพื้นที่ที่จัดไว้เป็นพิเศษ และต้องปิดคลุมด้วยผ้าใบหรือเก็บไว้ในพื้นที่ที่มีหลังคาคลุม

3.7.4 ต้องป้องกันไม่ให้น้ำมันและไขมันจากการก่อสร้างไหลลงท่อระบายน้ำที่อยู่ใกล้เคียง

3.7.5 น้ำมันและไขมันที่เกิดจากเครื่องจักรของงานก่อสร้าง จะต้องกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม

3.8 การจัดการน้ำเสีย (Wastewater Management)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการจัดการน้ำเสียอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.8.1 จัดเตรียมห้องสุขาให้เพียงพอต่อจำนวนคนงาน โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะต้องผ่านการบำบัดขั้นต้นโดยถังเกรอะ (Septic Tank) ซึ่งมีขนาดสอดคล้องกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

3.8.2 รวบรวมน้ำเสียส่งให้ ทกท. บำบัดในขั้นสุดท้าย โดยจะต้องจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียตามอัตราที่ ทกท. เรียกเก็บ

3.8.3 รมรงสีให้คนงานใช้น้ำอย่างประหยัด เพื่อให้เกิดน้ำเสียให้น้อยที่สุด

3.8.4 จำกัดพื้นที่และบริเวณที่จะก่อให้เกิดน้ำเสียให้มีจำนวนจุดน้อยที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้

3.8.5 ต้องมีระบบป้องกันน้ำเสีย ซึ่งเกิดจากการก่อสร้างและการล้างเครื่องมืออุปกรณ์ในการก่อสร้างลงสู่ระบบระบายน้ำของโครงการ โดยอาจใช้วิธีทำแนวป้องกัน ทำรางซึมหรือลานระเหย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 6 ของ 11

3.8.6 เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จจะต้องดำเนินการรื้อย้ายถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปดังกล่าว(ถ้ามี) ออกจากพื้นที่

3.9 การจัดการของเสีย (Waste Management)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการจัดการของเสียอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.9.1 จัดเตรียมภาชนะรองรับขยะมูลฝอยให้เพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ก่อสร้าง สำนักงานควบคุมงาน และบ้านพักคนงาน โดยภาชนะดังกล่าวจะต้องมีฝาปิดที่มิดชิด และแยกเป็นถังรองรับขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย พร้อมทั้งมีป้ายบอกให้ชัดเจน

3.9.2 มีการณรงค์ให้คนงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องแยกประเภทขยะมูลฝอยทั้งขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย ตามภาชนะรองรับที่จัดวางไว้

3.9.3 ขยะอันตราย จะต้องมียุทธศาสตร์รวบรวมและพักขยะดังกล่าว แยกออกจากขยะมูลฝอยทั่วไป และต้องมีระบบป้องกันน้ำชะขยะลงสู่ระบบระบายน้ำหรือแหล่งน้ำของโครงการ รวมทั้งควรอยู่ในที่ร่มห่างไกลเปลวไฟ และต้องได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง

3.9.4 การเก็บขยะมูลฝอยทั่วไปจะต้องจัดเก็บประมาณวันละ 1 ครั้ง เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น สัตว์ประเภทหนูและแมลงสาบ และลดการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่างๆควรมีการคัดแยกขยะรีไซเคิลอีกครั้งหนึ่ง โดยจัดเก็บเป็นสัดส่วน

3.9.5 ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษอิฐ เศษปูน ที่ไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ จะต้องรวบรวมและขนออกไปกำจัด ภายนอกพื้นที่ อาทิ ถมที่และวิธีการอื่นๆ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ หรือนำไปกำจัดในพื้นที่ที่ ทอท. กำหนดให้

3.9.6 พาหนะที่ใช้รวบรวมขนย้ายขยะต้องปิดมิดชิด ป้องกันกลิ่น และต้องไม่เกิดปัญหาการตกหล่นของขยะมูลฝอย

3.9.7 กำหนดไม่ให้มีการกำจัดขยะโดยการเผากลางแจ้งในพื้นที่ก่อสร้าง สำนักงานก่อสร้าง

3.9.8 การรวบรวมและกำจัดของเสียจะมอบหมายให้ ทกท. เป็นผู้ดำเนินการตามอัตราค่าใช้จ่ายที่กำหนดไว้ ทกท. จะกำกับดูแลการขนส่งของเสียทุกประเภทที่ต้องส่งไปกำจัดภายนอก ทกท. อย่างเคร่งครัด โดยมอบหมายให้มีหน่วยงานรับผิดชอบโดยตรง และต้องมีเอกสารใบกำกับการขนส่งของเสีย (Manifest) ทุกครั้ง เพื่อป้องกันการลักลอบทิ้งของเสียอันตรายในพื้นที่สาธารณะ หรือทิ้งไปกับของเสียทั่วไป

3.10 สาธารณสุข อาชีวอนามัย และความปลอดภัย (Public Health, Occupational Health and Safety)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 7 ของ 11

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามเอกสารข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา ที่จัดทำโดยฝ่ายป้องกันอุบัติเหตุและอาชีวอนามัยของผู้ว่าจ้าง โดยต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบทางด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัย และความปลอดภัยอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.10.1 ผู้รับเหมาก่อสร้างกำหนดให้คนงานต้องสวมใส่เครื่องป้องกันอันตรายที่จัดให้ไว้ตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานและปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด หากไม่ปฏิบัติให้มีโทษไทยไว้

3.10.2 กำหนดเขตพื้นที่ก่อสร้างและให้มีรั้วล้อมรอบพื้นที่ก่อสร้างอาคาร

3.10.3 จำกัดระยะเวลาการทำงานของคนงานในบริเวณที่มีเสียงดัง ไม่ให้เกินที่กฎหมายกำหนด

3.10.4 จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ปลั๊กอุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) สำหรับคนงานก่อสร้างที่ทำงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงเกิน 90 เดซิเบล (เอ)

3.10.5 ล้อมรั้วรอบพื้นที่ก่อสร้าง และควบคุมการเข้า-ออก ให้ใช้เส้นทางเดียวเพื่อสะดวกในการรักษาความปลอดภัย

3.10.6 จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ควบคุมการเข้า-ออก บริเวณประตูทางเข้าตลอด 24 ชั่วโมงและกำหนดระยะเวลาปิด-เปิดประตู

3.10.7 ควบคุมดูแลพฤติกรรมคนงานอย่างใกล้ชิด เพื่อมิให้ก่อความเดือดร้อนแก่คนในพื้นที่รวมทั้งกำหนดขบขทลงโทษ กรณีที่คนงานฝ่าฝืน

3.10.8 ผู้รับเหมาก่อสร้างต้องควบคุมดูแลคนงาน เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาทะเลาะวิวาท และลดความขัดแย้ง

3.10.9 กำหนดให้ผู้รับเหมาจัดทำแผนประสานงานส่งต่อผู้ป่วยในกรณีเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บให้กับ โรงพยาบาลที่ใกล้เคียง

3.10.10 ให้ติดตั้งเครื่องมือดับเพลิงขั้นต้น ในบริเวณสำนักงานก่อสร้างรวมทั้งบริเวณพื้นที่ก่อสร้างที่มีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเชื่อม การตัด จะต้องม้เครื่องมือดับเพลิงขั้นต้นใกล้ๆ บริเวณพื้นที่ดังกล่าว

3.10.11 ให้มีการอบรมด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงานให้คนงานทุกคนถือปฏิบัติ รวมทั้งอบรมในการป้องกันและระงับอัคคีภัย การใช้เครื่องมือดับเพลิงขั้นต้น และฝึกซ้อมการปฏิบัติเมื่อเกิดอัคคีภัย

3.10.12 ดำเนินการตรวจสอบประวัติคนงานก่อสร้างทุกคน รวมทั้งพนักงานควบคุมงานทุกคนที่จะมาปฏิบัติงานก่อสร้างในท่าอากาศยานเพื่อป้องกันการก่อวินาศกรรมและอาชญากรรมต่างๆ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 8 ของ 11

3.10.13 ป้องกันการขยและการเสพสารเสพติดในบริเวณที่พักคนงาน และรวมถึงการเล่นการพนัน ฯลฯ หากมีการฝ่าฝืนให้ใช้มาตรการทางกฎหมายในการจัดการ

3.10.14 จัดให้มีป้ายแจ้งประชาชนที่ได้รับผลกระทบด้านฝุ่น กว้าง เสียง ความสั่นสะเทือนให้สามารถร้องทุกข์และได้รับการแก้ไขปัญหาโดยเร็ว

3.11 การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Utilization)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.11.1 จัดหาที่พักคนงานและที่พักผ่อนในจำนวนที่เหมาะสมและเป็นสัดส่วนที่ชัดเจน เพื่อลดผลกระทบในด้านการปะปนของกิจกรรม และความปลอดภัยของท่าอากาศยานฯ และป้องกันการขยายตัวที่ไม่มีระเบียบ

3.11.2 จัดระบบการเข้า-ออกพื้นที่ก่อสร้างภายใน ทกท. ของคนงานอย่างเป็นลำดับขั้นการเข้าถึงตามชั้นของการรักษาความปลอดภัย

3.11.3 จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกรวมถึงอุปกรณ์ปฐมพยาบาล ให้กับพื้นที่พักคนงานและในพื้นที่ทำงานให้พอเพียงกับความต้องการเพื่อลดผลกระทบในการเข้าใช้สอยพื้นที่ข้างเคียง

3.11.4 ให้มีการติดตามตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน ที่สถานที่พักคนงานและที่พักผ่อนทั้งภายใน ทกท. และภายนอกพื้นที่ ให้มีความสะอาด ถูกลักษณะสุขาภิบาล และไม่ก่อให้เกิดการรบกวนต่อพื้นที่ข้างเคียง

3.12 การคมนาคมขนส่ง (Transportation)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบทางด้านการคมนาคมขนส่งอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.12.1 จัดการเส้นทางและขนส่งแรงงานเข้าสู่พื้นที่ก่อสร้างอย่างเป็นระบบ โดยให้ผู้รับเหมาก่อสร้างวางแผนการใช้เส้นทางขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ คนงาน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเพื่อเสนอต่อ ทอท. ก่อนการดำเนินการขนส่ง

3.12.2 เลือกใช้เส้นทางขนส่งวัสดุอุปกรณ์ คนงานที่ไม่ก่อให้เกิดการกีดขวางเส้นทางหลักในการเดินทางเข้า-ออกพื้นที่ท่าอากาศยานของผู้ใช้บริการและประชาชนที่อยู่โดยรอบ โดยให้หลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น

3.12.3 จัดทำบันทึกการขนส่งในแต่ละเที่ยว โดยระบุเส้นทางขนส่งจุดเริ่มต้นและปลายทางของการขนส่ง และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

3.12.4 กรณีเกิดความเสียหายกับสภาพถนน ให้ผู้รับจ้างประสานงานกับหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการซ่อมแซมและแก้ไขทันทีให้มีสภาพที่ดีดังเดิมในกรณีที่มีความจำเป็นให้ผู้รับจ้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 9 ของ 11

สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขถนนที่ใช้ในการขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ของโครงการ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนในพื้นที่โดยทันที

3.12.5 ติดตั้งป้ายจราจรชั่วคราวในบริเวณจุดกลับรถบรรทุกที่อาจทำให้การจราจรติดขัดและไม่ปลอดภัย

3.12.6 ติดตั้งป้ายเตือนในงานก่อสร้างต่างๆ ตามพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522 เช่น ป้ายตำรวจทาง ป้ายงานก่อสร้าง ป้ายคนทำงาน ป้ายเครื่องจักรกำลังทำงาน ฯลฯ

3.12.7 หลีกเลี่ยงการขนส่งดินและอุปกรณ์หนักที่มีผลกระทบต่อจราจรในช่วงโมงเร่งด่วนช่วงเช้า (07.00-09.00 น.) และช่วงเย็น (17.00-19.00 น.)

3.12.8 จำกัดความเร็วของรถบรรทุกวัสดุก่อสร้างภายในพื้นที่ก่อสร้างไม่เกิน 30 กม./ชม. และขณะวิ่งผ่านชุมชน ให้จำกัดความเร็วไม่เกิน 60 กม./ชม. หรือตามที่กฎหมายกำหนด

3.12.9 รถยนต์ที่นำมาใช้ในการขนส่งวัสดุอุปกรณ์หรือคณงานก่อสร้างต้องเป็นไปตาม พรบ.จราจรทางบก พ.ศ.2522 และ พรบ.จราจรทางบก (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2535 และห้ามคนงานนั่งกระบะหลังรถที่ไม่มีหลังคาเข้ามาในเขตพื้นที่ท่าอากาศยาน

3.12.10 จัดทำแผนการจราจรการขนส่งและลำเลียงวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและเครื่องจักรขนาดใหญ่เข้าพื้นที่ก่อสร้างเสนอต่อ ทอท. หรือผู้แทนที่ได้รับมอบหมาย ก่อนดำเนินการ

3.12.11 ดำเนินการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้เส้นทางดังกล่าวและทำการประชาสัมพันธ์เส้นทาง วันและเวลา การขนส่งวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรขนาดใหญ่ เพื่อให้ประชาชนที่อยู่ตามแนวเส้นทางและผู้ใช้เส้นทางทราบล่วงหน้า

3.12.12 กรณีขั้วขี้นยานยนต์ในพื้นที่เขตการบิน (Airside) ต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการขั้วขี้น ยานพาหนะในเขตการบินอย่างเคร่งครัด พนักงานขับรถต้องผ่านการอบรมและทดสอบผู้ขั้วขี้นยานพาหนะในเขตการบิน และยานพาหนะที่นำมาใช้งานต้องผ่านการตรวจรับรองจากหน่วยงานรับผิดชอบของ ทอท. เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณเขตก่อสร้าง และป้องกันคนงานจากเขตก่อสร้างเข้าไปในพื้นที่ Airside หรือในพื้นที่หวงห้ามอื่นๆ

3.12.13 ปิดคลุมวัสดุก่อสร้างขณะขนส่งให้มีฉัตรเพื่อป้องกันการร่วงหล่นของวัสดุตลอดเส้นทางขนส่ง กรณีมีวัสดุตกลงบนผิวจราจรและไหล่ทาง ให้โครงการหรือผู้รับเหมาจัดชุดเจ้าหน้าที่ไปกวาดเก็บออกไปโดยเร็ว

3.12.14 ให้ติดป้ายชื่อ โครงการหรือผู้รับเหมา พร้อมหมายเลข โทรศัพท์ ไว้ที่รถบรรทุก เพื่อสำหรับประชาชนแจ้งร้องเรียนได้

3.12.15 กำหนดให้มีการตรวจสอบน้ำหนักบรรทุกของรถขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอ และควบคุมน้ำหนักบรรทุกไม่ให้เกินพิกัดที่กฎหมายกำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 01 57 19 หน้าที่ 10 ของ 11

3.12.16 จัดให้มีการตรวจสอบสภาพรถเป็นประจำทุกปี

3.12.17 กำหนดให้ผู้รับจ้างควบคุม ดูแลพนักงาน ขับรถบรรทุกให้ปฏิบัติตาม กฎหมาย และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด และมีบทลงโทษผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามกฎ

3.12.18 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนจัดการการจราจรและเสนอขออนุมัติต่อตัวแทน ผู้ว่าจ้างล่วงหน้าก่อนดำเนินการ โดยการจัดทำแผนจัดการการจราจร ผู้รับจ้างต้องประสานงาน ปรีกษาหรือ กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ตำรวจจราจร เป็นต้น

3.12.19 ผู้รับจ้างต้องฝึกอบรมการทำงานและความปลอดภัยในการทำงานกับ เครื่องจักรให้แก่บุคลากรของผู้รับจ้าง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้าง และเพิ่มความ ปลอดภัยกับผู้ใช้งานให้สูงขึ้น

3.13 เศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมมาตรการต่างๆ เพื่อใช้ในการลดผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมแก่ประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงสถานที่ก่อสร้างอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.13.1 ในช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดทำมาตรการลดผลกระทบ ที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยทางสังคม ทั้งในพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณ ใกล้เคียง เพื่อลดความกังวลของ ประชาชน ในเรื่องความปลอดภัย

3.13.2 ควบคุมให้มีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและลดผลกระทบด้านต่างๆ อาทิ ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ คุณภาพเสียง คุณภาพน้ำผิวดิน การจัดการน้ำเสีย การจัดการของเสีย อย่างเคร่งครัดเพื่อ ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนภายนอก

3.13.3 จัดหาที่พักคนงานให้เหมาะสมและเป็นสัดส่วนที่ชัดเจนนอก ทกค. ควรจัดทำ บัญชีรายชื่อคนงาน และมีกฎระเบียบควบคุมคนงานไม่ให้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนที่อาศัยอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งมีบทลงโทษผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามกฎ

3.14 ความต้องการอื่นๆเพิ่มเติม (Further Requirements)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรวมถึงประกาศ กฎระเบียบฯ ขึ้นตอน และมติของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติและของหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่มีผล บังคับใช้แล้วและที่ซึ่งอาจจะมีผลบังคับใช้ในอนาคตและความต้องการที่กำหนดอยู่ในรายงานการศึกษา ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ และตามระเบียบของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 57 19 หน้าที่ 11 ของ 11

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 01 57 19 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 01 60-00 หน้าที่ 1 ของ 4

หมวด 01 60 00

ความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

Product Requirements

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ แรงงานฝีมือดี ช่างผู้ชำนาญงาน โดยเฉพาะ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องใช้ในงานก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจะต้องจัดหาน้ำรั้วานที่แข็งแรงมั่นคง ถูกต้องตามเทศบัญญัติ และ “ข้อกำหนดน้รั้วานสำหรับงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องหมายแสดงบริเวณที่อาจเกิดอันตรายทุกแห่ง และจะต้องทำการก่อสร้างสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายดังกล่าวด้วย การเคลื่อนย้าย รื้อถอน น้รั้วาน หรืออุปกรณ์เครื่องยกต่างๆ จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะดำเนินการได้

3.2 การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และ/หรือทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิตให้เป็นที่เรียบร้อยเสียก่อน และผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดลองดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเมื่อต้องการ เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบทดสอบตามมาตรฐานที่ถูกต้องและมีคุณสมบัติครบถ้วนตามสัญญา ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบวัสดุใดๆ ไว้ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปทดสอบตามสถาบันมาตรฐานที่ได้กล่าวไว้ ในกรณีนี้ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วยแล้วแต่กรณี ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัท หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเพื่อตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องยินยอมและให้ความสะดวกกับผู้แทนดังกล่าว

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 60 00 หน้าที่ 2 ของ 4

3.3 คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนด

ให้เป็นที่เข้าใจว่าในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ในบทย่อ วัสดุทุกชนิดที่ใช้ในโครงการนี้จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน มอก. (ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง) ยกเว้นจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่และเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบหรือตามที่ระบุไว้ในสัญญา

3.4 วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

หากผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสงสัยหรือต้องการหลักฐาน เพื่อยืนยันความถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องนำมาแสดง ได้โดยไม่มีเงื่อนไขวัสดุผลิตภัณฑ์หรือชื่อบริษัทหรือโรงงาน ผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมาย มาตรฐานอุตสาหกรรมจะต้องแสดงหมายเลข มอก. กำกับไว้ให้ชัดเจน ถ้าไม่สามารถแสดงบนผลิตภัณฑ์ได้ ก็ให้แสดงบนหีบห่อหรือมีแผ่นป้ายแสดงให้ชัดเจน สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบกำหนดไว้

3.5 วัสดุผลิตภัณฑ์หรือชื่อบริษัทหรือ โรงงานผู้ผลิตที่ได้รับอนุญาต

ให้แสดงเครื่องหมาย มาตรฐานอุตสาหกรรมจะต้องแสดงหมายเลข มอก. กำกับไว้ให้ชัดเจน ถ้าไม่สามารถแสดงบนผลิตภัณฑ์ได้ ก็ให้แสดงบนหีบห่อหรือมีแผ่นป้ายแสดงให้ชัดเจน

3.6 การส่งวัสดุอุปกรณ์มาใช้งาน

3.6.1 ให้เป็นที่เข้าใจว่า ก่อนที่ผู้รับจ้างจะส่งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ มาใช้ในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ ตามแบบการขอความเห็นชอบการใช้วัสดุอุปกรณ์ (Request for Approval) ให้ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อน ไม่ว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นจะมี ชื่อ ยี่ห้อ ผู้ผลิตหรือคุณลักษณะตามข้อกำหนดไว้เพียงใดก็ตาม และให้ถือว่าผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดเตรียมการในเรื่องนี้ โดยได้คิดเผื่อไว้แล้วทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย วัสดุอุปกรณ์ใดที่ต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดและสั่งซื้อล่วงหน้า เพื่อให้ได้วัสดุมาทันต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการที่วัสดุส่งเข้ามาใช้งานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญาหรือเปลี่ยนใช้ผลิตภัณฑ์อื่นใดมิได้ และต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมดมาตรฐานคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และ/หรือรายการประกอบแบบนี้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำที่ต้องการ ผู้รับจ้างอาจใช้วัสดุอย่างเดียวกันที่มีเครื่องหมายการค้าต่างกันและมีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยต้องมีหลักฐานการเปรียบเทียบที่ผู้ว่าจ้าง ให้ความเชื่อถือแสดงต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างให้ความเห็นชอบก่อนจึงจะใช้ได้ ในกรณีที่เหตุผลสุดท้ายที่ผู้รับจ้างมีอาจจัดหาวัสดุอุปกรณ์อย่างเดียวกันกับที่ระบุไว้มาใช้งานได้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็ว เพื่อให้ผู้ว่าจ้างจะได้เลือกกำหนดวัสดุอื่นที่เหมาะสมให้ใช้แทนกันต่อไป



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 01 60 00 หน้าที่ 3 ของ 4

3.6.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่อนุญาตให้นำมาใช้แทนกันทั้งสองกรณีนี้ หากมีราคาสูงขึ้นกว่าเดิมหรือทำให้ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้องให้เหมาะสมกับวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาทดแทนนี้ ผู้รับจ้างต้องไม่เรียกร้องค่าจ้างเพิ่มขึ้น หรือขอยืดกำหนดเวลาแล้วเสร็จออกไปอีกอย่างใดทั้งสิ้น

3.6.3 วัสดุและอุปกรณ์ชนิดเดียวกันที่รูปร่าง ลักษณะ สี สวดลาย และรายละเอียดแตกต่างกัน ผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างเลือกและให้ความเห็นชอบ ก่อนจะจัดหามาเพื่อใช้ก่อสร้างหรือติดตั้งต่อไป

3.7 รายการแก้ไขงาน

ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการ โดยมีขั้วชี้ เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน ไม่ว่าข้อบกพร่องนั้นจะเกิดจากการติดตั้งผิดวิธี การใช้วัสดุผิดประเภทหรือไม่ตรงตามแบบและรายการประกอบ หรือเกิดจากความไม่เรียบร้อยของงานใดๆ ก็ตาม เพื่อให้งานเป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนวัสดุใหม่ ในกรณีที่วัสดุไม่ตรงตามแบบและรายการประกอบแบบ จนเป็นที่ยอมรับได้ของผู้ควบคุมงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น

4. การอนุมัติ (Submittals)

รายละเอียดตามที่กำหนดใน Section 01 33 00

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

รายละเอียดตามที่กำหนดใน Section 01 40 00

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

รายละเอียดตามที่กำหนดใน Section 01 73 19

7. การรับประกัน (Special Warranty)

รายละเอียดตามที่กำหนดใน Section 01 73 19



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 01 60 00 หน้าที่ 4 ของ 4

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบวัสดุและระบบควบคุมการทำงานมาจากโรงงาน และต้องดำเนินการตรวจสอบ และทดสอบพร้อมส่งผลการตรวจสอบอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งจริง ตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 01 60 00 -----



หมวด 01 77 00

ขั้นตอนของการปิดงานส่วนต่างๆ

Closeout Procedures

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ, บทกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้ให้นำมาใช้กับรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบทนี้ด้วย

1.2 การส่งมอบงานหากได้กล่าวในหมวดอื่นๆ แล้วแต่ไม่ครบถ้วน ให้ใช้หมวดนี้ประกอบด้วย หากขัดแย้งให้ใช้หมวดนี้แทน โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง การส่งมอบงานนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของการก่อสร้างอย่างสมบูรณ์ของโครงการ

1.3 การปรับปรุงแก้ไขงานขั้นสุดท้าย เมื่อการก่อสร้างใกล้จะเสร็จสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานจะให้มีการตรวจสอบและทดสอบระบบต่างๆ ของงานตามสัญญาก่อสร้างนี้ ทั้งส่วนระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบอุปกรณ์พิเศษ ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระและระบบอื่นๆ และจะเตรียมรายละเอียดรายการที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขผลงานให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขปรับปรุงขั้นสุดท้ายให้ได้งานที่ตีสมบูรณ์ และเมื่อผู้รับจ้างได้ปรับปรุงแก้ไขงานขั้นสุดท้ายเป็นที่เรียบร้อยจนเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขึ้นเสนอรับรองหลักฐานผลงานที่ได้ทำเสร็จสมบูรณ์ต่อผู้ว่าจ้าง เพื่อแสดงว่างานก่อสร้างนี้พร้อมจะตรวจงานขั้นสุดท้าย

1.4 การตรวจงานขั้นสุดท้าย ประกอบไปด้วยผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้รับจ้าง โดยทำการตรวจสอบ ทดสอบระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล และอาคารประกอบต่างๆ อย่างละเอียด หากมีข้อบกพร่องต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรีบดำเนินการให้สมบูรณ์ เรียบร้อยโดยรวดเร็ว

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 คู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษา (Operating and Maintenance Manual)

3.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งในโครงการนี้

3.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องใช้ข้อมูลคำแนะนำต่างๆ จากผู้ผลิต รวบรวมจัดทำเป็นรูปเล่ม ถ้าหากต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษ จะต้องมีการแปลข้อความส่วนสำคัญโดยสังเขปเป็นภาษาไทยประกอบไปด้วย โดยหนังสือคู่มือจะแบ่งออกเป็น 5 ภาค คือ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 01 77 00 หน้าที่ 2 ของ 5

ภาคที่ 1 ประกอบด้วยเอกสาร รายละเอียด ข้อมูลของเครื่อง อุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอ และได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (Submittal Data)

ภาคที่ 2 ประกอบด้วยเค็ตดาถืออก เครื่อง อุปกรณ์ แยกเป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งเอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง ซ่อมบำรุงแบบมาด้วย (Installation, Operation and Maintenance Manual)

ภาคที่ 3 ประกอบด้วยรายงานการทดสอบเครื่อง และระบบตามความเป็นจริง (Test Report)

ภาคที่ 4 ประกอบด้วยรายการเครื่อง อะไหล่ และข้อเสนอแนะชิ้นส่วนอะไหล่ที่ควรมีสำรองไว้ขณะใช้งาน (Recommend Spare Parts List)

ภาคที่ 5 ประกอบด้วยรายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง อุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายเดือน, ทุก 3 เดือน, ทุก 6 เดือน และรายปี

3.1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญชื่่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาพร้อมเนื้อหาโดยสังเขปส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติความครบถ้วนของเนื้อหาสาระเอกสารก่อน และผู้รับจ้างต้องส่งร่างเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์และเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ได้จัดทำรายละเอียดแล้ว ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนส่งฉบับจริง

3.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งเอกสารคู่มือการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์และเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ได้รับการอนุมัติแล้วจัดทำเป็นรูปเล่มเรียบร้อย พร้อม DVD ไฟล์ PDF ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

3.2 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ควบคุมและบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ของผู้ว่าจ้าง ให้มีความรู้ ความสามารถในการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ได้อย่างดี ภายหลังส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการดังนี้

3.2.1 นำเสนอรายการอุปกรณ์หรือระบบที่จะทำการฝึกอบรมพร้อมแผนงานการฝึกอบรมเสนอผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการฝึกอบรม

3.2.2 นำเสนอหัวข้อรายละเอียดของการฝึกอบรม ซึ่งต้องครอบคลุมเกี่ยวกับการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์หรือระบบทั้งหมดทฤษฎีและปฏิบัติ มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ

3.2.3 วิทยากรหรือผู้ชำนาญการต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ตามหัวข้อที่ทำการฝึกอบรม โดยผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอรายชื่อวิทยากรพร้อมคุณวุฒิและประสบการณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

3.2.4 อุปกรณ์ที่ติดตั้ง หากการใช้งานต้องใช้ทักษะพิเศษหรือต้องใช้การฝึกฝน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญการของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์มาอบรมหรือแนะนำให้บุคลากร



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 01 77 00 หน้าที่ 3 ของ 5

ของผู้ว่าจ้างรับทราบ เกี่ยวกับการดูแลรักษาหรือการใช้งานหรือการซ่อมบำรุงเบื้องต้น จนกว่าบุคลากรของผู้ว่าจ้างมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้

3.2.5 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้แก่ วิทยากรหรือผู้ชำนาญการ เอกสารประกอบการฝึกอบรม การจัดทำวิดีโอ วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับใช้ฝึกอบรมและอื่นๆ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง สำหรับสถานที่ทำการฝึกอบรมจัดโดยผู้รับจ้าง หรือ ผู้ว่าจ้างตามความเหมาะสม

3.3 รายการวัสดุ (Material Catalogues)

3.3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเอกสารที่แสดงคุณสมบัติ ภาพ ของวัสดุแต่ละชนิด อย่างละ 2 ชุด

3.3.2 ผู้รับจ้างจัดทำบัญชีรายชื่อผู้ผลิต/ผู้จำหน่าย พร้อมทั้งที่อยู่ปัจจุบันที่สามารถติดต่อได้และเบอร์โทรศัพท์/ โทรสารและผู้ติดต่อด้วย

3.3.3 บัญชีรายการวัสดุที่จัดทำจะต้องแสดงรายการ ดังนี้

3.3.3.1 ชื่อผลิตภัณฑ์

3.3.3.2 ชื่อรุ่น และ/หรือ รหัสสินค้า

3.3.3.3 ชื่อผู้ผลิต/จำหน่าย

3.3.3.4 ที่อยู่ของสำนักงานของผู้ผลิต/จำหน่าย

3.3.3.5 โทรศัพท์ และ โทรสาร

3.4 การรับประกัน

3.4.1 การรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ว่าสามารถใช้งานได้ดี ไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายแล้ว ระหว่างเวลารับประกันหากผู้ว่าจ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างจัดนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องหรือมีคุณภาพต่ำกว่าข้อกำหนดมาติดตั้งตลอดจนงานติดตั้งและการทำงานไม่ถูกต้องหรือเกิดการเสียหายต่างๆ ที่ไม่ได้มาจากการปกติ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้ถูกต้องโดยทันที ในกรณีที่เครื่องจักรวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เกิดชำรุดเสียหายหรือเสื่อมคุณภาพอันเนื่องมาจากข้อผิดพลาดของผู้ผลิตหรือการติดตั้งในระหว่างเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีเช่นเดิมโดยมิชักช้า ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยทันทีที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างตามสัญญารับประกัน มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะจัดหาผู้อื่นมาดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

3.4.2 เอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารการรับประกันผลิตภัณฑ์ การติดตั้ง และการทำงานของระบบต่างๆ ในแต่ละส่วนของงาน แล้วจัดทำเข้ารูปเล่มให้เรียบร้อย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน เงื่อนไขการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 01 77 00 หน้าที่ 4 ของ 5

รับประกันงานอื่นๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ ให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามเงื่อนไข การรับประกันของงานนั้นๆ ที่ระบุไว้ในหมวดงานแต่ละส่วน

3.5 การส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องนัดหมายผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุล่วงหน้าโดยก่อนการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

3.5.1 ผู้รับจ้างต้องเก็บขยะมูลฝอย เศษวัสดุต่างๆ ออกจากบริเวณก่อสร้างและต้องปรับระดับพื้นที่รอบบริเวณให้เรียบได้ระดับตามแบบ

3.5.2 ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์บ้านเปิด อุปกรณ์ลิ้อค รางเลื่อน ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบอุปกรณ์พิเศษ (ถ้ามี) ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระและระบบอื่นๆ และอุปกรณ์เครื่องใช้ในโครงการนี้จนสามารถใช้งานได้ดีทุกจุด

3.5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกัญแจ รวมทั้งมาสเตอร์คีย์ (ถ้ามี) และต้องส่งมอบกัญแจทั้งหมดให้ผู้ว่าจ้างทันทีเมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงาน ห้ามผู้รับจ้างนำลูกกัญแจโดยเด็ดขาด ในกรณีผู้รับจ้างทำลูกกัญแจหาย ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนกัญแจชุดนั้นใหม่ โดยจะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มไม่ได้

3.5.4 ผู้รับจ้างต้องนำเอกสารการรับประกันต่างๆ ในโครงการตามที่ระบุไว้ ส่งมอบให้กับผู้ว่าจ้าง เมื่อผู้ว่าจ้างรับมอบงาน

3.5.5 การปฏิบัตินอกเหนือจากนี้ให้ถือตามข้อตกลงเพิ่มเติมระหว่างผู้รับจ้างกับผู้ว่าจ้าง

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

2. สภาพเดิม



หมวด 02 21 00

การสำรวจรังวัด

Surveys

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้าง เพื่อให้รู้สภาพต่างๆ ของสถานที่ก่อสร้าง หรือบริเวณก่อสร้าง จะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาทำงาน Site work ต่างๆ เช่น ทางเข้า-ออก สภาพพื้นที่ที่จะก่อสร้าง สภาพรั้วเดิมโดยรอบ และสภาพอาคารข้างเคียง เป็นต้น

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการรังวัดสถานที่ก่อสร้าง วางผังอาคาร จัดทำระดับอ้างอิง ตรวจสอบแนวและระยะต่างๆ ตามแบบก่อสร้าง ตรวจสอบหลักเขตที่ดินให้ถูกต้องตามโฉนดที่ดิน พร้อมจัดทำรายงานความถูกต้องหรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่แตกต่างไปจากแบบก่อสร้างเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบพิจารณาตรวจสอบและอนุมัติ ก่อนดำเนินงานขั้นต่อไป

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ทันสมัย ช่างฝีมือดี และแรงงานที่เหมาะสมเพียงพอ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน เพื่อการปฏิบัติงานสำรวจรังวัด วางผัง วางระดับ ตรวจสอบแนวค้ำ และระยะต่างๆ ของงานก่อสร้าง ด้วยความรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และได้ผลงานที่ถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานที่ดี ตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมถึงการดูแลรักษาหมุดอ้างอิงต่างๆ ให้อยู่ในสภาพดีและถูกต้องตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจอาคารข้างเคียงโดยรอบบริเวณก่อสร้าง โดยทำการถ่ายรูปสภาพปัจจุบัน ทั้งภายนอกและภายในของอาคารข้างเคียงทุกหลัง พร้อมทำบันทึกไว้เป็นหลักฐาน โดยมีพยาน ก่อนลงมือทำการก่อสร้าง

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ดี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ รายละเอียด ของงานในส่วนนี้ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ ก่อนเริ่มงานต่างๆ และหลังจากนั้นจึงจัดหา และ/หรือ ดำเนินการก่อสร้างได้



รายการระบอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 02 21 00 หน้าที่ 2 ของ 3

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามแผนประกันคุณภาพ และขบวนการวิธีประกันคุณภาพซึ่งผู้รับจ้างได้นำเสนอ และอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ

ไม่ใช้

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Determination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 02 21 00 หน้าที่ 3 ของ 3

3. การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

..... งบประมาณ 02 21 00



หมวด 02 22 00

การประเมินงานในพื้นที่เดิมก่อนการก่อสร้าง

Exiting Condition Assessment

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน

1.1 การเตรียมพื้นที่

1.1.1 ในพื้นที่ที่ผู้รับจ้างได้เข้าครอบครองสถานที่ที่จะก่อสร้างให้ผู้รับจ้างดำเนินการรื้อ ถอน ปรับ ถางสิ่งกีดขวาง และวัชพืช ต้นไม้ต่างๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้น รวมถึงบริเวณพื้นที่ข้างเคียงตลอดแนวนนเข้า-ออก พื้นที่ก่อสร้าง ไม่ว่าจะอยู่บนดินหรือใต้ดิน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการก่อสร้างและ/หรือทัศนวิสัย ออกให้หมด วัสดุ สิ่งของ ที่ได้จากการรื้อถอนที่ผู้ว่าจ้างไม่ต้องการ ให้ผู้รับจ้างขนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้างพื้นที่

1.1.2 ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการขจัดสิ่งกีดขวาง โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดความเดือดร้อน หรืออันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง เช่น การเผาไฟ การสูมไฟ เป็นต้น

1.1.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการติดต่อหน่วยราชการหรือรัฐวิสาหกิจในการย้ายระยะสาธารณูปโภคต่างๆ (ถ้ามี) ที่อาจเป็นอุปสรรค หรืออาจเกิดความเสียหายได้ในขณะก่อสร้าง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าและได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว ส่วนค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1.1.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขุดหรือถมปรับระดับพื้นที่ให้เรียบเสมอกัน พร้อมทั้งจะดำเนินการก่อสร้างต่อไป

1.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อประชาชนและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อวัตถุต่างๆ เช่น รถยนต์ที่สัญจรไปมา ฯลฯ ในระหว่างการก่อสร้าง ค่าเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

1.2 การวางผังและการวัดระดับในงานก่อสร้าง

1.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาผู้ชำนาญงานวิศวกรรมสำรวจและให้อยู่ประจำในหน่วยงานก่อสร้างตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างจนเสร็จงาน พร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการวางผังก่อสร้าง และการวัดระดับ หมุดหลักฐาน แนวอ้างอิงในงานก่อสร้าง

1.2.2 ระดับอ้างอิง ให้เป็นไปตามแบบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 02 22 00 หน้าที่ 2 ของ 4

1.2.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการถ่ายระดับจากที่กำหนด มายังหมุดหลักฐานแห่งใหม่ในบริเวณก่อสร้าง หมุดหลักฐานดังกล่าวจะต้องแข็งแรง ซึ่งเป็นการจัดทำขึ้นใหม่ ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานด้วย

1.2.4 ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นงานก่อสร้างจากฝั่งก่อสร้างอาคาร หมุดหลักฐานถาวร (Permanent Bench Mark) และแนวอ้างอิงที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

1.2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังหมุดหลักฐาน และแนวอ้างอิงดังกล่าวลงในแบบรายละเอียดผังบริเวณ แล้วทำสำเนา ส่งให้ผู้ควบคุมงานเก็บไว้ใช้งาน

1.2.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขการวางผังก่อสร้าง รวมทั้งระดับและแนวอ้างอิงต่างๆ ในการก่อสร้างให้ถูกต้อง และพร้อมที่จะให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้ตลอดเวลา

1.2.7 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการวางแนวอ้างอิงในอาคาร รวมทั้งระดับต่างๆ สำหรับให้ผู้รับจ้างรายอื่นๆ ทุกรายที่ผู้ว่าจ้างได้จ้างโดยตรงในงานก่อสร้าง โครงการนี้ด้วย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มีใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

รั้ว ถนนชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ โรงทำงาน และสำนักงาน ในพื้นที่ก่อสร้าง

3.1 ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องก่อสร้างรั้ว ถนนชั่วคราวรอบบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง ให้เป็นพื้นที่เขตก่อสร้าง ซึ่งต้องขออนุญาต เข้า-ออก และมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ควบคุมพื้นที่

3.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ รั้ว ถนนชั่วคราว โรงเก็บวัสดุ โรงทำงาน และสำนักงานหน้างาน ในพื้นที่ก่อสร้าง ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ รายละเอียด ของงานในส่วนนี้ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ ก่อนเริ่มงานต่างๆ และหลังจากนั้นจึงจัดหา และ/หรือ ดำเนินการก่อสร้างได้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามแผนประกันคุณภาพ และขบวนการวิธีประกันคุณภาพ ซึ่งผู้รับจ้างได้นำเสนอ และอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อสร้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทลท.

Section 02 22 00 หน้าที่ 3 ของ 4

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การขนย้ายวัสดุจากการเหลือใช้

6.1 วัสดุคืนที่เหลือจากการขุดก่อสร้างอุโมงค์ และฐานราก ห้ามนำออกนอกพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ และให้ขนไปทิ้ง เคลี่ยลัมกองดินในบริเวณพื้นที่ที่ ทอท. กำหนดให้

6.2 วัสดุคืนที่เหลือจากการขุดปรับระดับพื้นที่ก่อสร้าง (Surcharge) ห้ามนำออกนอกพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ และให้ขนไปทิ้ง เคลี่ยลัมกองดินในบริเวณพื้นที่ที่ ทอท. กำหนดให้

6.3 วัสดุที่ไม่ใช่ เช่น เศษเสาเข็ม ให้ขน ไปทิ้ง ในบริเวณพื้นที่ที่ทอท. กำหนดให้

6.4 วัสดุอื่นๆ เช่น เศษเหล็ก ไม้แบบ เป็นของผู้รับจ้าง หากจะขนออกนอกบริเวณก่อสร้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรทุกครั้ง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ

ไม่ใช่

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 02 22 00 หน้าที่ 4 ของ 4

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Determination)

ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

..... จบหมวด 02 22 00



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 02 41 00 หน้าที่ 1 ของ 3

หมวด 02 41 00

การรื้อถอน

Demolition

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน

ในพื้นที่ที่ผู้รับจ้างได้รับมอบสถานที่ก่อสร้างจากผู้ว่าจ้าง หรือได้รับอนุมัติให้เข้าเริ่มทำการก่อสร้าง ในบริเวณสถานที่ก่อสร้างตามสัญญา ให้ผู้รับจ้างดำเนินการทันที ตามระบุในแบบและสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังต่อสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง ต้นไม้เดิม และระบบสาธารณูปโภคเดิม เช่น ท่อประปา สายไฟฟ้าใต้ดิน เป็นต้น ไม่ให้กระทบกระเทือน หรือเกิดความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม หากจำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างข้างเคียง หรือตัดต้นไม้ หรือโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคเดิม ผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช่

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบ รายละเอียด ของงานในส่วนนี้ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ ก่อนเริ่มงานต่างๆ และหลังจากนั้นจึงจัดหา และ/หรือ ดำเนินการก่อสร้างได้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามแผนประกันคุณภาพ และขบวนการวิธีประกันคุณภาพ ซึ่งผู้รับจ้าง ได้นำเสนอ และอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 02 41 00 หน้าที่ 2 ของ 3

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ

ไม่ใช่

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกล็ดที่ข้อมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. วิธีการร้อยออนอาคาร และสิ่งปลูกสร้างเดิม

ห้ามผู้รับจ้างใช้วิธีการร้อยออนอาคารและสิ่งปลูกสร้างเดิม หรือต้นไม้ โดยวิธีที่จะก่อให้เกิดอันตรายใดๆ หรือเป็นเหตุให้เกิดความตระหนกตกใจจากการกระทำดังกล่าวแก่ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขออนุญาตร้อยออนอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน โดยถือเป็นภาระและเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบและสัญญา

2. กรรมสิทธิ์ในวัสดุสิ่งของ

วัสดุสิ่งของที่ได้จากการร้อยออนอาคารและสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดให้ตกเป็นของ ผู้รับจ้าง ยกเว้นวัสดุสิ่งของที่ได้ระบุไว้เป็นพิเศษให้ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างตามสัญญา ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการร้อยออนด้วยความประณีต ไม่ให้วัสดุสิ่งของดังกล่าวเสียหาย และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตามสถานที่ ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 02 41 00 หน้าที่ 3 ของ 3

3. การขนย้ายและถนอมกลับ

ผู้รับจ้างต้องขนย้ายวัสดุสิ่งของที่รีดถอนทั้งหมดออกไปจากบริเวณก่อสร้าง รวมถึงส่วนของอาคารที่อยู่ใต้ดิน เช่น ฐานราก เสาเข็ม บ่อน้ำ สระน้ำ แท่นคอนกรีต รากต้นไม้และสิ่งกีดขวางงานก่อสร้างทั้งหลาย ทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน พร้อมทั้งถมดินกลับให้เรียบร้อยตามระดับดินเดิม เพื่อสามารถดำเนินการก่อสร้างขั้นต่อไป โดยถือเป็นภาระและค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

4. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Determination)

ไม่ใช่

5. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

6. การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช่

7. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

7.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

7.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

8. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

9. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

..... จบหมวด 02 41 00

3. งานสถาปัตยกรรม



หมวด 03 35 43

พื้นคอนกรีตขัดมัน

Polished Concrete Finishing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการทำงานพื้นซีเมนต์ขาว ขัดมันตามแบบ และรายการประกอบแบบพร้อมการรับประกันคุณภาพ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตัวอย่างการติดตั้งรวมถึงวัสดุประกอบอย่างอื่นที่จำเป็นต้องใช้ในงานพื้นคอนกรีตขัดมันที่ใช้ในโครงการ ให้จัดทำตัวอย่างในพื้นที่งานก่อสร้างโดยให้ผู้ควบคุมงานระบุพื้นที่และขนาดการจัดทำตัวอย่างให้ผู้รับจ้างใช้ดำเนินการจัดทำ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดวัสดุที่ใช้ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่มี

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องอยู่ในหีบห่อบรรจุเดิมของผู้ผลิตและจัดกองเก็บในที่ที่มีหลังคลุม สามารถป้องกันแดดและฝนได้ ปราศจากความเปียกชื้น และจัดเก็บตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่มี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 35 43 หน้าที่ 2 ของ 4

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 รายการวัสดุที่ใช้

1.1.1 ปูนซีเมนต์ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 (มอก. 15 เล่ม 1)

1.1.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว (มอก.133)

1.1.3 สีฝุ่นสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์ขาว (มอก.469)

1.2 วัสดุที่นำมาใช้งานต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากตำหนิใดๆ

1.3 ปูนซีเมนต์

1.3.1 ปูนซีเมนต์ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตามมาตรฐาน

1.3.2 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์

คุณภาพ

1.3.3 ปูนซีเมนต์ขาว ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขาว

1.4 ทราช หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์สำหรับพื้นคอนกรีตขัดมัน ให้ใช้ทรายน้ำจืดที่สะอาด ภูมิปราศจากดินหรือสิ่งสกปรกใด ๆ เจือปน ขนาดของเม็ดทรายจะต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยร่อนผ่านตะแกรงก่อนนำไปใช้ ทรายหยาบต้องร่อนให้ผ่านตะแกรงเบอร์ 8 ทรายกลางต้องร่อนให้ผ่านตะแกรงเบอร์ 16 และทรายละเอียดต้องร่อนให้ผ่านตะแกรงเบอร์ 50 หรือจะต้องเป็นชนิดที่ระบุไว้ในตารางและตามขนาดของปูนก่อ

1.5 น้ำสะอาด จะต้องปราศจากคราบน้ำมัน กรด ด่าง เกลือ พืชพิษ สารอินทรีย์ หรือสารแขวนลอยอื่นๆ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจากก๊อกหรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต น้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสและตกตะกอนเสียก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

1.6 สีผสม ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีซีเมนต์ สีฝุ่นสำหรับผสมกับปูนซีเมนต์ขาว การผสมสีฝุ่นกับปูนซีเมนต์ขาวต้องชั่ง หรือตวงทุกครั้ง

1.7 น้ำยาล้างสีและป้องกันฝุ่น ให้ใช้มาตรฐานวัสดุและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่มี

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่มี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 35 43 หน้าที่ 3 ของ 4

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดี มีความชำนาญในงานพื้นคอนกรีตขัดมัน

2.2 การเตรียมพื้นผิวจะต้องเทปูนทรายปรับระดับหนาประมาณ 20-40 มม. บนผิวคอนกรีตระดับเรียบที่มีผิวหยาบเหมาะสมต่อการยึดเกาะกับผิวของปูนทราย โดยในส่วนที่มีผิวเรียบเกินไปจะต้องสกัดผิวคอนกรีตให้หยาบขึ้น ทั้งนี้พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากคราบไขมัน น้ำมัน และสารอื่นๆ ที่จะมีผลต่อการยึดเกาะของปูนทราย

2.3 รดน้ำพื้นที่ที่จะทำการเทให้ชุ่ม เพื่อป้องกันการรูดน้ำจากคอนกรีต

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 พื้นคอนกรีตขัดมัน พื้นซีเมนต์ขาวขัดมัน (พื้นคอนกรีตขัดมันทาสีสีฟ็อกซ์)

3.2 นำ ปูนซีเมนต์ (ปูนซีเมนต์ขาว) ผสมกับทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก จากนั้นเติมน้ำตามความเหมาะสม ใช้ผสมตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.3 นำส่วนผสมลงบนพื้น ทำการแต่งระดับผิว

3.4 ทำการแต่งระดับผิว ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม และเกรียงฉาบให้ได้ระดับเรียบเสมอกัน

3.5 หลังจากนั้นทำการขัดมันพื้น โดยนำเกรียงเหล็กมาถูผิวหน้าให้เรียบเนียน หรือใช้เครื่องมือขัด

3.6 ทาน้ำยาเคลือบเงาผิวหน้าคอนกรีต

3.7 พื้นคอนกรีตขัดมันทำผิวแกร่ง

3.8 นำปูนซีเมนต์ ผสมกับทราย หรือวัสดุผสมปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1: 2 โดยน้ำหนัก จากนั้นเติมน้ำตามความเหมาะสม

3.9 นำส่วนผสมลงบนพื้น ทำการแต่งระดับผิว โปรยวัสดุทำผิวแกร่งที่ผิวหน้าคอนกรีตที่กำลังหมาดๆ ยังไม่แข็งตัว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 35 43 หน้าที่ 4 ของ 4

3.10 ทำการแต่งระดับผิว ด้วยบรรทัดสามเหลี่ยม และเกรียงฉาบ ให้ได้ระดับเรียบเสมอกัน

3.11 หลังจากนั้นทำการขัดมันพื้น โดยใช้เครื่องมือขัดมันคอนกรีต

3.12 ดำเนินการทำความสะอาดผิวพื้นคอนกรีตที่เตรียมไว้ให้ปราศจากคราบน้ำมันและเศษปูนทรายที่เกาะแข็งอยู่ออกให้หมด จากนั้นทำด้วยน้ำยาช่วยการยึดเกาะ (Bonding Agent) ให้ทั่ว ก่อนนำยาแห้งให้ปูนทรายอัตราส่วนปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบร่อน 3 ส่วน ให้ได้ระดับตามที่ระบุในแบบ แต่งผิวพื้นปูนทรายให้เรียบ โรยผงปูนซีเมนต์ให้ทั่วถึง ปาดผิวหน้าให้เรียบ พร้อมทั้งตรวจวัดค่าความเรียบของพื้นให้ได้ตามที่กำหนด จากนั้นดำเนินการขัดผิวมันให้เรียบร้อย โดยเฉพาะตามมุมพื้นและขอบต่างๆ จะต้องไม่เป็นคลื่นหรือเป็นแอ่ง หรือเกิดการพองตัว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ค่าความเรียบของงานแต่งผิวคอนกรีต ตรวจวัด โดยใช้ไม้บรรทัดตรงยาว 3 เมตร ทาบที่ผิวพื้น ต้องไม่มีบริเวณใด นูนหรือเว้าเกินกว่า 6 มม. (ตามมาตรฐาน ACI 119-90) ส่วนที่นูนให้ตัดออก ส่วนที่เว้าให้เพิ่มส่วนผสมปูนทรายเข้าไปในขณะที่ยังหมาดๆอยู่ แล้วแต่งผิวให้เรียบเป็นเนื้อเดียวกัน

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ดำเนินการทำความสะอาด เก็บเศษปูนทรายที่ตกหล่นและทำความสะอาดผนังส่วนใกล้เคียง ให้เรียบร้อย ปกคลุมหรือทำสิ่งป้องกันงานแต่งผิวคอนกรีตที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ปลอดภัยจากสิ่งสกปรกที่จะเกิดขึ้นได้จากการก่อสร้าง

----- จบหมวด 03 35 43 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 07 42 13 หน้าที่ 1 ของ 5

หมวด 07 42 13

งานแผ่นอนุมิตินิยมคอมโพสิทได้กลางทงไฟ

Metal Wall Panels

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 มาตรฐานอ้างอิงที่ใช้สำหรับการออกแบบ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM, BS, EN หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2.2 ASTM E-119 (Fire Rating Test) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

2.3 ISMA (Intermediate Scale Multi-Story Apparatus) Test (UBC 26-9 & NFPA285)

2.4 ASTM E-108 (For Roof Covering) and ASTM E-108 Modified (For Wall Cladding)

2.5 ISO 5660-1 (Cone Calorimeter Test)

2.6 ISO 9705 หรือ UBC 26-3 (Room Corner Test)

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่มี

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อวัสดุ ตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 การรับประกันคุณภาพของแผ่นอนุมิตินิยมคอมโพสิท ในเรื่องคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับในงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 07 42 13 หน้าที่ 2 ของ 5

5.2 การรับประกันคุณภาพของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ในเรื่องการประกอบแผ่นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับในงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

5.3 การรับประกันคุณภาพของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต ในเรื่องการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับในงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 งานผนังแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต รวมถึงแผ่นกรอบต่างๆ ทั้งหมดจะต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากผู้ติดตั้งและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างและผู้รับจ้างต้องส่งใบรับประกันคุณภาพของวัสดุและผลงานการติดตั้งดังต่อไปนี้ให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

7.2 การรับประกันแผ่นอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 10 ปี ในเรื่องคุณภาพ

7.3 การรับประกันแผ่นอลูมิเนียมไม่น้อยกว่า 10 ปี ในเรื่องการประกอบแผ่น

7.4 การรับประกันว่าไม่เกิดปัญหาร้าวซึมจากการติดตั้ง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ในกรณีมีปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้น และเป็นไปตามเงื่อนไขของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ซ่อมแซมข้อบกพร่องต่างๆ ให้คืนเช่นเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผ่นอลูมิเนียมอบสี แบบคอมโพสิต ให้ใช้ชนิดแผ่นประกอบ (Aluminum Composite Panel)

1.2 พื้นผิวของแผ่นอลูมิเนียมทั้งสองด้าน ผลิตขึ้นโดยใช้อลูมิเนียมอัลลอย ชนิด Class 3xxx-Hxx หรือ Class 5xxx-Hxx

1.3 มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ประกอบอยู่ทั้งสองด้าน ความหนาของแผ่นมาตรฐานรวมไม่น้อยกว่า 4 มม.

1.4 การเคลือบผิวอลูมิเนียม ด้านหน้าเคลือบอบสีตามระบบ Fluorocarbon Coating ชนิด FEVE (Fluoro Ethylene Vinyl Ether) หรือ PVDF (Poly Vinyl Dene Fluoride) ในสัดส่วนไม่ต่ำกว่า 70% Resin หรือในสัดส่วน PVDF 70/30 หรือ PVDF 80/20



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 07 42 13 หน้าที่ 3 ของ 5

1.5 การเคลือบสีชนิด Metallic Color ระบบเคลือบสี 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน

1.6 การเคลือบสีชนิด Solid Color ระบบเคลือบสี 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง หรือ เคลือบสี 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน

1.7 ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation

1.8 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอลูมิเนียม ต้องได้มาตรฐานการทดสอบวัสดุประเภทหน่วงการลามไฟ (Fire Retardant With Non Combustible Mineral Filler) หรือ วัสดุประเภททนไฟ (Non-Combustible Core) ไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ ผ่านการทดสอบ โดยมีเอกสารผลทดสอบยื่นขึ้นรับรอง ตามมาตรฐานดังนี้

1.8.1 ASTM E-119 (1-hr Fire Rating and 2-hr Fire Rating)

1.8.2 ISMA (Intermediate Scale Multi-Story Apparatus) Test (UBC 26-9 & NFPA285)

1.8.3 ASTM E-108 (For Roof Covering) and ASTM E-108 Modified (For Wall Cladding)

1.8.4 ISO 5660-1 (Cone Calorimeter Test)

1.8.5 ISO 9705 หรือ UBC 26-3 (Room Corner Test)

1.9 คุณสมบัติของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

1.9.1 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.90-2.72

1.9.2 น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) 7.1-7.6 กก./ตร.ม.

1.9.3 การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน (Thermal Expansion : ASTM D-696)
1.2 มม./ม./ 50 °C

1.9.4 Deflection temperature : ASTM D-648 ไม่น้อยกว่า 115 °C

1.10 คุณสมบัติทางกลของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

1.10.1 Tensile Strength ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 5.0 กก./ตร.ซม. หรือ 130 N/mm²

1.10.2 Yield Strength ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 4.4 กก./ตร.ซม.

1.10.3 Elongation ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 4.1%

1.10.4 Punching Shear Resistance ASTM D732

1.11 อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

1.11.1 สกรู สลักเกลียว แหวน และรีเวท สำหรับยึดแผ่น ให้ใช้ชนิดสแตนเลส



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR** ณ ทภท.

Section 07 42 13 หน้าที่ 4 ของ 5

- 1.11.2 โครงคร่าวสำหรับยึดแผ่น กำหนดให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
- 1.11.3 การเสริมกำลังแผ่น ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์
- 1.11.4 เทปกาวให้ใช้เทปกาวสองหน้าชนิดแรงดึงสูง คุณภาพตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
- 1.11.5 ซิลิโคนสำหรับอุดยาแนวรอยต่อ ให้ใช้ชนิดที่ไม่ปล่อยคราบน้ำมัน (Non-Staining Sealant) ต้องมีคุณสมบัติทนแสง UV มีความยืดหยุ่นสูง ไม่หดตัว
- 1.11.6 อุปกรณ์อื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งผนังโลหะ ตรวจสอบความถูกต้องของแนว และระยะโครงคร่าวของผนังโลหะ ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพื้น โครงที่รองรับ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ดำเนินการขนย้ายสิ่งกีดขวางในการตั้งนั่งร้าน และทำความสะอาดพื้นที่เตรียมไว้สำหรับการทำงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 07 42 13 หน้าที่ 5 ของ 5

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างติดตั้งฝีมือดี มีความชำนาญในการติดตั้งแผ่นผนังอลูมิเนียม ทุกส่วนที่ติดตั้งจะต้องได้ระดับ และเส้นแนวตรงเรียบร้อย หรือลวดลายได้ฉาก ตามที่ผู้ออกแบบกำหนดด้วยความประณีตเรียบร้อย

3.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผ่นอลูมิเนียม ตามแบบ Shop Drawing ที่ทางผู้ควบคุมงานอนุมัติให้ได้แนวและระนาบ

3.3 ระยะรอยต่อของแผ่น แต่ละแผ่นต้องได้แนวเท่ากันตลอด และต้องเสริมโพน (Backer Rod) ก่อนยาแนวด้วยซิลิโคนที่กำหนด

3.4 กรณีที่ติดตั้งแผ่นผนังอลูมิเนียมเป็นผนังโค้ง แผ่นอลูมิเนียมนั้นจะต้องดัดโค้ง โดยใช้แท่นลูกกลิ้งและให้ทำในขณะที่มีแผ่นฟิล์มป้องกันความเสียหายติดตั้งอยู่เท่านั้น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ดำเนินการทำความสะอาดผนังโลหะที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ปราศจากคราบไขมันเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกจับผิวหน้าผนังโลหะ พร้อมทั้งจัดทำสิ่งป้องกันผนัง โลหะ มิให้เกิดความเสียหายจากการก่อสร้าง

6.2 ความเสียหายของผิวแผ่น โลหะที่เกิดจากการติดตั้ง และขาดการดูแลป้องกัน จะต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่ทันที โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

----- จบหมวด 07 42 13 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 08 11 00 หน้าที่ 1 ของ 4

หมวด 08 11 00

งานประตูและวงกบเหล็ก

Metal Doors and Frames

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งประตูเหล็ก ด้วยช่างที่มีฝีมือดีมีความชำนาญ โดยเฉพาะด้านตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุ ในงานประตูและวงกบเหล็กทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว



ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 วัสดุเหล็กทั่วไป ให้ใช้วัสดุเหล็ก ซึ่งบานผลิตจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.7 มม. 2 แผ่นประกบ ทำสี ระบบ Polyester Powder Coating ภายในฉีด โพลียูรีเทน โฟม กันเสียงและกันความร้อน พร้อมวงกบเหล็กชนิด 3 ขา หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูปผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบสีเช่นเดียวกับตัวบาน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูเหล็กกล้าขึ้นรูปเย็น และคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก.1288

1.2 วัสดุเหล็กกันไฟ ให้ใช้ประตูเหล็กชนิดกันไฟ และกันควันได้ 2 ชั่วโมง บานผลิตจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. 2 แผ่นประกบ ทำสี ระบบ Polyester Powder Coating ภายในบุด้วย Rockwool ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 110 กก./ลบ.ม. โดยใช้วงกบชนิด 4 ขา หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. พับขึ้นรูปผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบสีเช่นเดียวกับตัวบาน และมียางกันควันโดยรอบบานประตู ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3 ประตูเหล็กม้วน ระบบเปิด-ปิด ให้ใช้ชนิด ดังนี้

1.3.1 ระบบมือดึง น้ำหนักไม่เกิน 120 กก. ต่อบาน หรือกว้างไม่เกิน 4 ม. หรือสูงไม่เกิน 3 ม. ชนิดลอนเดี่ยวหนา 0.7 มม. เคลือบสี ถ้ามีขนาด หรือน้ำหนักเกินกว่านี้ให้ใช้ระบบอื่น หรือเสริมเสา กลางแบ่งช่วงประตูออกเป็นหลายช่วงเพื่อให้ความกว้าง แต่ละช่วงไม่เกิน 4 ม. หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.3.2 ระบบโซ่ หรือมือหมุน น้ำหนักมากกว่า 120 กก. ต่อบาน หรือกว้างเกินกว่า 4 ม. หรือสูงเกินกว่า 3 ม. ให้ใช้ชนิดลอนเดี่ยวหนา 0.9 มม. เคลือบสี โดยมีระบบโซ่หรือมือหมุนช่วยในการ เปิด-ปิด อุปกรณ์ประกอบระบบโซ่ หรือมือหมุนให้ใช้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.4 อุปกรณ์ประตู ให้ใช้อุปกรณ์ตามที่ระบุในหมวด 08 71 00 อุปกรณ์ประตู โดยวงกบเหล็กกล้า มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก.1651

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่มี

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 บานประตูเหล็กกล้า (มอก.1288)

3.2 บานประตูเหล็กกันไฟ

3.3 บานประตูเหล็กม้วน ชนิดระบบมือดึงและระบบโซ่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 08 11 00 หน้าที่ 3 ของ 4

3.4 วงกบเหล็กกล้า (มอก.1651)

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งวงกบเหล็กจะต้องมั่นคง แข็งแรง ได้ตั้ง และฉาก การติดตั้งบานประตูเหล็ก จะต้องแข็งแรง เปิด-ปิด ได้สะดวก พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ กรบชุด ตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.2 รอยต่อรอบวงกบทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่แนบติดกับผนังปูนฉาบ หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้าง 6 มม. ลึก 3 มม. อุดด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้

3.3 การทาสี และบำรุงรักษา ประตูเหล็กที่ติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องมั่นคง แข็งแรง สวยงาม พร้อมสีที่มาจากโรงงาน กรณีระบุให้พ่นสีทับหน้า ให้พ่นสีทับหน้าอีก 2 ชั้น ด้วยสีน้ำมันตามระบุในหมวดงานทาสี หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ เมื่อทาสีเสร็จแล้ว จะต้องทำการทดลองให้ใช้งาน ได้ดีก่อนส่งมอบงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 08 11 00 หน้าที่ 4 ของ 4

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกปรอะเปื้อน ถ้าหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย

----- จบหมวด 08 11 00 -----

หมวด 08 11 16

งานประตูและวงกบอลูมิเนียม

Aluminium Doors and Frames

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งประตูและวงกบอลูมิเนียม ด้วยช่างที่มีฝีมือดีมีความชำนาญ โดยเฉพาะด้าน คามระบุนในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตูจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทึที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบและติดตั้ง

3.3 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ



4.5 ผู้ติดตั้งงานหรือผู้ผลิตประตูอะลูมิเนียมให้นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุ ในการติดตั้งงานประตูทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อะลูมิเนียม

1.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.1.2 ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นสี อะโนไดซ์ สีธรรมชาติ หรือตามระบุในแบบ ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ +2 ไมครอน สำหรับอะโนไดซ์สีบรอนซ์ , สีชา , สีดำ ความหนาของอะโนไดซ์ต้องไม่ต่ำกว่า 18 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ +2 ไมครอน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : วงกบและกรอบบาน โลหะสำหรับประตู : ประตูอะลูมิเนียม โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2 อุปกรณ์ประกอบ ประตูอะลูมิเนียม (Door & Window Accessories)

1.2.1 สกรู (อุปกรณ์ฝังยึด)

1.2.2 สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น

1.2.3 สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็น โครงสร้าง ค.ศ.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.3 ยางอัดกระชก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่าให้มีสักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 08 11 16 หน้าที่ 3 ของ 7

1.3.1 ประดูใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุ
ที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.4 วัสดุยาแนวรอยต่อ

1.4.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ
หรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเจาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิด
ทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ แต่หากในบริเวณนั้นต้องการให้เป็นพื้นที่แบ่งส่วนกัน
แยกเพื่อป้องกันไฟและควันลาม (Fire Compartment) บริเวณรอยต่อนั้นต้องอุดด้วยวัสดุป้องกันไฟและควัน
ลาม Fire Stop System (F-Rating 2 HR.) ชนิดทาสีทับได้ ที่ได้มาตรฐานผ่านการทดสอบตามวิธีการทดสอบ
UL 2079 รวมไปถึงวิธีการและขั้นตอนในการติดตั้งที่ถูกต้องให้เป็น ไปที่ระบุไว้ในผลการทดสอบอย่าง
เคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.5 วัสดุยาแนว (Silicone Sealant)

1.5.1 ยาแนวสำหรับรอยต่องานอะลูมิเนียม และงานกระจกทั่วไปที่ใช้ภายในอาคาร
(Glazing Silicone Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่
เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.5.2 ยาแนวสำหรับรอยต่องานผนังกระจก (Structural Silicone Sealant) ให้ใช้
ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา
ก่อนดำเนินการ

1.5.3 ยาแนวสำหรับรอยต่อแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต และงานหินอ่อน หินแกรนิต
งานรอยต่อระหว่างผนังกระจกที่ใช้ภายนอกอาคาร, รอยต่องานอะลูมิเนียมและงานกระจกทั่วไปที่ใช้
ภายนอกอาคาร ให้ใช้ชนิดไร้รอยคราบ (Non-Staining Silicone Sealant ASTM C1248) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตาม
มาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.5.4 ยาแนวสำหรับรอยต่อที่ต้องการความยืดหยุ่นสูง หรืองานที่ต้องสามารถทาสี
ทับได้ สำหรับงานแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (Polyurethane Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและ
คุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.5.5 ยาแนวสำหรับรอยต่อภายใน สามารถทาสีทับได้ เช่น ฝ้า, เพดาน, ผนัง
(Acrylic Latex Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่
เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.5.6 ยาแนวสำหรับรอยต่องานที่มีความชื้นสูง และป้องกันการเกิดเชื้อรา ใช้งาน
สุขภัณฑ์ หรือ ห้องครัว (Sanitary Silicone Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ
โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 11 16 หน้าที่ 4 ของ 7

1.5.7 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอกและภายใน

1.5.8 ผู้ติดตั้งงานหรือผู้ผลิตประตูอะลูมิเนียมให้นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.6 กระจก

1.6.1 กระจกโฟลตใส (Clear Float Glass) ให้ใช้กระจกชั้นคุณภาพพิเศษ ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกโฟลตใส

1.6.2 กระจกโฟลตสีตัดแสง(Tinted Float Glass) ให้ใช้กระจกชั้นคุณภาพพิเศษ ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกโฟลตสีตัดแสง

1.6.3 กระจกฝ้า (Frosted Glass) ให้ใช้กระจกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยให้นำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ต่อผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ

1.6.4 กระจกเงา (Mirror Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกเงา

1.6.5 กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยหลายชั้น

1.6.6 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ (Tempered Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยเทมเปอร์

1.6.7 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้กระจกที่มีเส้นลวดฝังอยู่ในเนื้อกระจก ทำให้มีความต้านทานการแตกหลุดร่วง และป้องกันการลุกลามของเปลวไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง

1.6.8 ความหนาของกระจก หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบ ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

1.6.8.1 ประตูทั่วไป หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.2 กระจกบานเกล็ด หนา 5 มิลลิเมตร

1.6.8.3 กระจกเสริมลวด หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.4 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 20 – 24 ตารางฟุต หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.5 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 24 – 32 ตารางฟุต หนา 8 มิลลิเมตร

1.6.8.6 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 32 – 40 ตารางฟุต หนา 10 มิลลิเมตร



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 08 11 16 หน้าที่ 5 ของ 7

1.6.8.7 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่เกิน 40 ตามร่างชุด ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือจากการคำนวณการรับแรงลม (Wind Load) ตามข้อกำหนดของกฎหมาย

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 กรอบบานและวงกบอลูมิเนียม (มอก.744)

3.2 สกรู (อุปกรณ์ฝังยึด)

3.3 ยางอัดกระจก

3.4 สึกหลาด (กรอบบาน)

3.5 อุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง (ดูหมวด 08 71 00 และ 08 75 00)

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การประกอบประตูอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติ

ด้วยฝีมือประณีต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 11 16 หน้าที่ 6 ของ 7

3.2 การเคลื่อนย้ายประตูอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม้โคนน้ำ หรือฝนสาด

3.3 ฤกษ์แจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.4 การติดตั้งประตูอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้น โดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ดิ่ง และได้ฉากทุกมุม

3.5 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.

3.7 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าต่างอะลูมิเนียมเสียหายได้

3.8 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายใน และภายนอก

3.9 ภายหลังจากติดตั้งประตูอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อนอื่น ถ้าหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย

6.2 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือประตูอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นหรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง พ่น Strippable PVC Coatings เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

6.3 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดี และไม่มีการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

6.4 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตู และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี

6.5 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบน้ำ หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระจกได้

----- จบหมวด 08 11 16 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 1 ของ 9

หมวด 08 44 00

ระบบผนังกระจก

Curtain Wall and Glazed Assemblies

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดี ที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะ ในการ ออกแบบและติดตั้งงานผนังกระจก (Curtain Wall) ตามความเหมาะสมกับรูปขยายที่แสดงในแบบรวมทั้ง อุปกรณ์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงและทดสอบจนใช้งานได้ดี ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 ASTM E 283 : Standard test method for determining the rate of air leakage through exterior windows, curtain walls, and doors under specified pressure differences across the specimen

2.2 ASTM E 331 : Standard test method for water penetration of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.

2.3 ASTM E 330 : Standard test method for structural performance of exterior windows, curtain walls, and doors by uniform static air pressure difference.

2.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.5 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่า โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 คุณสมบัติของระบบ Curtain Wall

3.1.1 ระบบ Curtain Wall ที่นำเสนอจะต้องเป็นระบบที่ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับอาคารนี้ และสามารถป้องกันปัญหาต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1.1 ป้องกันการรั่วของอากาศ (Air Leakage)

3.1.1.2 ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration)

3.1.1.3 ความแข็งแรง (Structural Performance)

3.1.1.4 สามารถรับการขยายตัวของระบบได้

3.1.1.5 มีระบบ Pressure Equalization

3.1.1.6 สามารถรับแรงลม (Wind Load) ได้ตามที่กำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทคค.

Section 08 44 00 หน้าที่ 2 ของ 9

3.1.1.7 สามารถรับการขยับตัวความแวนอนได้ไม่น้อยกว่า 0.5% ของความสูงพื้นถึงพื้นหรือ 20 มม. แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่ากัน

3.1.1.8 ระบบ Curtain Wall จะต้องสามารถรับการหย่อนตัวของพื้น (Floor Deflection) อันเนื่องมาจากน้ำหนักจร (Live Load) ได้ไม่น้อยกว่า 15 มม.

3.2 Thermal Breakage and Thermal Shock

ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการออกแบบโดยที่กระจกไม่แตก เนื่องจาก Thermal Breakage หรือ Thermal Shock หรือ Shading การแบ่งช่องกระจกที่แสดงในแบบเป็นเพียงแนวทางที่ต้องการเท่านั้น ในกรณีจำเป็นต้องเสริม โครงอะลูมิเนียม หรือวัสดุอื่นใดเพื่อป้องกันความแตกต่างของอุณหภูมิ หรือเพื่อความแข็งแรงของระบบ Curtain Wall หรือเพื่อให้เกิดความลงตัวทางด้านสถาปัตยกรรม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ โดยถือว่าผู้รับจ้างได้คิดค่าใช้จ่ายเอาไว้แล้วสำหรับการทำงาน Curtain Wall ให้เสร็จสมบูรณ์

3.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งข้อมูลรายละเอียดดังต่อไปนี้ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4.1.1 แบบรายละเอียดระบบ Curtain Wall รวมทั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) พร้อมโครงภายใน และรายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนด

4.1.2 รายการคำนวณขนาด Section หลักและแผ่นวัสดุประกอบต่างๆ แต่ละชนิด ตามที่ผู้ควบคุมงานจะระบุให้

4.1.3 แผนงานการตั้งวัสดุ การผลิตประกอบ และติดตั้งระบบ

4.1.4 Test Report ของระบบ Curtain Wall ของงานที่เคยทำมาแล้วในประเทศไทย

4.1.5 รายละเอียดของ Lab ที่จะทำการทดสอบระบบ Curtain Wall

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากร และระบบปฏิบัติงานของงานติดตั้งระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก ตามรายละเอียดต่อไปนี้

4.2.1 แผนการปฏิบัติงานแสดงการติดตั้งงานในระบบ Curtain Wall

4.2.2 จำนวนบุคลากรทั้งหมดและเครื่องมือทั้งหมดที่ใช้สำหรับการติดตั้งระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมพร้อมกระจก

4.2.3 คุณสมบัติของบุคลากรหลักที่จะเป็นผู้รับผิดชอบสำหรับโครงการนี้

4.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดของระบบก่อนการผลิตประกอบระบบ และทำการสุ่มตรวจสอบในขณะที่ติดตั้งเป็นช่วงๆ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 3 ของ 9

4.3 การเสนอรายละเอียด

4.3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์, ข้อมูลทางเทคนิค, ข้อเสนอการติดตั้งและบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบ

4.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกแบบ และกำหนดหน้าตัด โครงอะลูมิเนียม ความหนากระจก รอยต่อสำหรับการขยายตัว เพื่อนำมาประกอบเป็นระบบ Curtain Wall พร้อมผนังอะลูมิเนียมอบสีโดยให้มีความสามารถในการรับแรงลม ทั้งแรงอัดและแรงดูด ได้ไม่ต่ำกว่า 160 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 150% มีค่าการแอ่นตัว (Allowable Deflection) ไม่เกิน L/175 สำหรับ Span ที่ไม่เกิน 4.00 เมตร และ L/240+6.35 มม. สำหรับ Span ที่เกิน 4.00 เมตร เมื่อ L คือความยาวของช่วง Span และไม่เกิน 20 มม. โดยใช้ค่าที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์

4.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.3.1 ตำแหน่งบริเวณที่ติดตั้ง

4.3.3.2 หน้าตัดและความหนาของ โครงอะลูมิเนียมและกระจกทั้งหมด

4.3.3.3 ระบบเพื่อการขยายตัว

4.3.3.4 แบบขยายวิธีการติดตั้งโดยละเอียด

4.3.3.5 แบบขยายรอยต่อของระบบ Curtain Wall และงานอะลูมิเนียมอบสี

แต่ละส่วน

4.3.3.6 แบบขยายการใช้วัสดุอุดยาแนว โดยไม่ให้เป็นอันตรายต่อกระจกและ

วัสดุที่จะยาแนว

4.3.3.7 การเสริมโลหะเพิ่มความแข็งแรงแก่ระบบ Curtain Wall

4.3.3.8 แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการบำรุงรักษาและทำความสะอาด

ภายนอกอาคาร ได้แก่ โครงโลหะพร้อมจุดยึดสำหรับพนักงาน โรยตัวอาคารสูง (Spider Man) และป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น

4.3.3.9 แบบขยายการติดตั้งแผงอะลูมิเนียมควบคุมแสงแดดภายนอกอาคาร

4.3.3.10 รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3.4 รายการคำนวณความมั่นคงแข็งแรง จะต้องมีการเซ็นรับรองจากสามัญวิศวกร และรายละเอียดการติดตั้งจะต้องได้รับการเซ็นรับรองจากสามัญสถาปนิก

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 4 ของ 9

4.3.5 รายละเอียดต่างๆ พร้อมตัวอย่างดังกล่าวทั้งหมด ให้เสนอพร้อมกันในคราวเดียวกัน โดยปรึกษากับผู้ควบคุมงานเพื่อกำหนดระยะเวลาในการพิจารณา และเพื่อให้สัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง

4.3.6 รายละเอียด ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอแนะในการติดตั้งและบำรุงรักษา รวมทั้งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะใช้จริง ให้เสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบ

4.4 แผลงตัวอย่าง (Mock-Up Sample)

หลังจากรายการคำนวณ แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และรายละเอียดวัสดุทั้งหลายได้รับการอนุมัติแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผลงตัวอย่างตามลักษณะและวัสดุที่จะใช้จริงในหน่วยงานก่อสร้าง หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เพื่อให้ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการเลือกสี โดยกระจกตัวอย่างแต่ละสีให้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ความสูงเมื่อรวมกับอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) แล้วไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ติดเรียงไว้ในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ เป็นจำนวนไม่ต่ำกว่า 2 สี ซึ่งผู้ออกแบบจะเลือกสีกระจกและอะลูมิเนียมอบสี (Aluminium Cladding) ให้ในภายหลัง เมื่อผู้ควบคุมงานพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว หรือเลือกสีแล้ว การรื้อถอนเคลื่อนย้ายแผลงตัวอย่างออกไปเป็นภาระของผู้รับจ้างและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำทดสอบระบบ Curtain Wall ตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

5.1.1 การรั่วของอากาศ (Air Leakage Test) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 283 หรือเทียบเท่า โดยเปรียบเทียบผลถึงมาตรฐานของ AAMA ค่าของอากาศที่รั่วผ่านระบบ Curtain Wall ทั้งหมดต้องไม่มากกว่า 0.06 ลูกบาศก์ฟุตต่ออนาทีต่อตารางฟุต ที่ความดันไม่ต่ำกว่า $\pm 300\text{Pa}$

5.1.2 Water Penetration Test ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 331 หรือเทียบเท่า จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึม

5.1.3 Structural Performance Test ให้ทดสอบทั้งแรงอัดและแรงดุดไม่น้อยกว่า Design load ตามมาตรฐาน ASTM E 330 และจะต้องมีค่า Deflection ไม่เกินกว่าค่าที่กำหนด

5.1.4 จะต้องทำการ Proof Test ของ Curtain wall ด้วยแรงอัดและแรงดุด 1.5 เท่าของ Design Load

5.1.5 หรือมาตรฐานการทดสอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

5.2 ความหนาของกระจกที่กำหนดไว้ทั้งในแบบและรายการประกอบแบบ เป็นความหนาขั้นต่ำที่ยอมให้ ในกรณีที่ผู้รับจ้างคำนวณแล้ว ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกจำเป็นต้อง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 5 ของ 9

มากกว่าที่กำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่คำนวณได้ หรือในกรณีที่ผลการคำนวณแสดงให้เห็นว่าความหนาของกระจกบางกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความหนาตามที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงความหนา ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวและจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่อเวลาตามสัญญาไม่ได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยขีดข่วนหรือเกิดความเสียหายในขณะที่ทำการขนย้าย วัสดุที่ปรากฏรอยขีดข่วนที่ชัดเจนหรือเกิดความเสียหายอื่นๆตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน จะถูกห้ามนำมาใช้งาน

6.2 พื้นที่จัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่ร่มมีหลังคาปกคลุมสามารถป้องกันฝนได้และกองเก็บให้สูงจากพื้นปราศจากความเปียกชื้นมีการระบายอากาศที่ดี สามารถนำออกมาใช้งานได้สะดวก โดยไม่ทำให้วัสดุอื่นเสียหาย และจัดเก็บให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องนำส่งเอกสารรับประกันระบบ Curtain Wall ว่าถูกต้องสมบูรณ์ไม่รั่วซึม และจะยังคงสภาพการใช้งานได้อย่างน้อย 10 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนการรับมอบงาน หรือภายในระยะเวลาของการรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องถอดออกและติดตั้งด้วยของใหม่ที่มีคุณภาพชนิดและขนาดเดียวกัน โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อะลูมิเนียมที่จะใช้สำหรับงานผนังกระจก (Curtain Wall) จะต้องเป็นอะลูมิเนียมอัลลอย (Alloy) ชนิดไม่ต่ำกว่า 6063-T5 มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 284 ซึ่งมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับงานสถาปัตยกรรม หน้าตัดและความหนา ให้เป็นไปตามรายการคำนวณการรับแรงลมตามข้อกำหนด การเคลือบผิวอะลูมิเนียม ด้านหน้าเคลือบอบสีตามระบบ Fluorocarbon Coating ชนิด FEVE (Fluoro Ethylene Vinyl Ether) หรือ PVDF (Poly Vinyl Dene Fluoride) การเคลือบสีชนิด Metallic Color ระบบเคลือบสี 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน การเคลือบสีชนิด Solid Color ระบบเคลือบสี 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน

1.2 แผ่นปิดมุมอะลูมิเนียม (Aluminium Flashing) : ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมปิดมุมต่างๆ (Aluminium Flashing) ที่มองไม่เห็นจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ในส่วนที่มองเห็นและ/หรือเป็น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 44 00 หน้าที่ 6 ของ 9

แผ่นเสริมผิวผนังของอาคารจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า 3.0 มม. มีระบบสีเช่นเดียวกับอะลูมิเนียมที่ใช้ใกล้เคียง โดยจะต้องเรียบ และปราศจากรอยขูดขีด

1.3 แผ่นอะลูมิเนียมอบสี แบบคอมโพสิท

1.3.1 ให้ใช้ชนิดแผ่นประกอบ (Aluminum Composite Panel) พื้นผิวของแผ่นอะลูมิเนียมทั้งสองด้าน สกัดขึ้นโดยใช้อะลูมิเนียมอัลลอย ชนิด Class 3xxx-Hxx หรือ Class 5xxx-Hxx ความหนาอะลูมิเนียมผิวหน้าทั้ง 2 ด้าน ไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ความหนารวมไม่น้อยกว่า 4 มม.

1.3.2 การเคลือบผิวอะลูมิเนียม ด้านหน้าเคลือบสีตามระบบ Fluorocarbon Coating ชนิด FEVE (Fluoro Ethylene Vinyl Ether) หรือ PVDF (Poly Vinyl Dene Fluoride)

1.3.2.1 การเคลือบสีชนิด Metallic Color ระบบเคลือบสี 3 ครั้ง อบ 3 ครั้ง โดยมีความหนาของสีเคลือบไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน

1.3.2.2 การเคลือบสีชนิด Solid Color ระบบเคลือบสี 2 ครั้ง อบ 2 ครั้ง โดยมีความหนาของสีไม่น้อยกว่า 35 ไมครอน

1.3.3 ด้านหลังแผ่นต้องมี Service Coating เคลือบสีด้วยระบบ Polyester Coating เพื่อป้องกันการสึกกร่อนจากปฏิกิริยา Oxidation หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.3.4 สารไส้กลางระหว่างแผ่นอะลูมิเนียม ต้องได้มาตรฐานการทดสอบวัสดุประเภท หน่วงการลามไฟ (Fire Retardant With Non Combustible Mineral Filler) หรือ วัสดุประเภททนไฟ (Non-Combustible Core) ไม่ลามไฟ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษ ผ่านการทดสอบ โดยมีเอกสารผลทดสอบยืนยันรับรอง ตามมาตรฐานดังนี้

1.3.4.1 ASTM E-119 (1-hr Fire Rating and 2 hr Fire Rating)

1.3.4.2 ISMA (Intermediate Scale Multi-Story Apparatus) Test (UBC 26-9 & NFPA285)

1.3.4.3 ASTM E-108 (For Roof Covering) and ASTM E-108 Modified (For Wall Cladding)

1.3.4.4 ISO 5660-1 (Cone Calorimeter Test)

1.3.4.5 ISO 9705 หรือ UBC 26-3 (Room Corner Test)

1.3.5 คุณสมบัติของแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิท

1.3.5.1 ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) 1.90-2.72

1.3.5.2 น้ำหนักแผ่น (Panel Weight) 7.1-7.6 กก./ตร.ม.

1.3.5.3 การยืดหยุ่นของแผ่นเมื่อโดนความร้อน (Thermal Expansion : ASTM D-696) 1.2 มม./ม./ 50 °C

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 7 ของ 9

1.3.5.4 Deflection temperature : ASTM D-648 ไม่น้อยกว่า 115 °C

1.3.6 คุณสมบัติทางกลของแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต

1.3.6.1 Tensile Strength ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 5.0 กก./ตร.ซม. หรือ 130

N/mm²

1.3.6.2 Yield Strength ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 4.4 กก./ตร.ซม.

1.3.6.3 Elongation ASTM E8 ไม่น้อยกว่า 4.1%

1.3.6.4 Punching Shear Resistance ASTM D732

1.4 กระจกสำหรับงาน Curtain Wall ให้ใช้กระจกนิรภัยหลายชั้น (กระจกลามิเนต : Laminated Glass) ความหนาของกระจกให้เป็นไปตามรายการคำนวณแต่ไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบ ชนิดของกระจกที่นำมาทำลามิเนตดังนี้ กระจก Heat Strengthened Glass + กระจก Heat Strengthened Glass ให้ใช้ฟิล์ม Polyvinyl Butyral (PVB) หนาไม่ต่ำกว่า 1.52 มม. เป็นตัวยึด

1.5 การป้องกันไฟ

ช่องว่างของโครงสร้างแต่ละชั้นของอาคารจนถึงหลังคา ให้อุดจนเต็มช่องว่างด้วยวัสดุป้องกันไฟประเภท Rock Wool อัดให้ได้ประสิทธิภาพในการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ก่อนปิดทับด้วยวัสดุตามแบบ

1.6 ฉนวนป้องกันความร้อน (Insulation)

บริเวณ Spandrel Area ผิวด้านในช่องกระจกจะต้องบุกันด้วยวัสดุป้องกันไฟประเภท Rock Wool อัดให้ได้ประสิทธิภาพในการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และให้ขนาดความกว้างและยาวของฉนวนเต็มเนื้อที่ของแผ่นกระจก รอยต่อต้องลงตัวกับเส้นในงานสถาปัตยกรรม

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้างสำหรับการยึดระบบผนังกระจก (Curtain Wall) รวมทั้งตรวจสอบระดับและความตั้งของโครงสร้างต่างๆ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

1. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้ง ขนย้ายสิ่งกีดขวางต่างๆ ออกจากบริเวณ จัดเตรียมอุปกรณ์และนั่งร้านไว้ให้เรียบร้อย

2. การติดตั้ง (Installation)

2.1 ระบบ Curtain Wall จะต้องได้รับการติดตั้งจากผู้ชำนาญการ โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงผลงานให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบได้

2.2 การติดตั้ง Curtain Wall และอุปกรณ์สำหรับการทำความสะอาดภายนอกอาคาร จะต้องปฏิบัติตามแบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบในหลักการจากผู้ควบคุมงานแล้ว

2.3 ระบบ Curtain Wall ให้ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก่อนนำมาติดตั้ง

2.4 อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบ Curtain Wall รวมทั้งงานอะลูมิเนียมทั้งหลาย จะต้องได้รับการป้องกันสนิมมาอย่างดีแล้ว และจะต้องสามารถปรับระยะตามแนวตั้งได้

2.5 โลหะต่างชนิดกันก่อนนำมาติดตั้งสัมผัสกัน ให้พ่น/ทาด้วยสี บิทูมินัส (Bituminous Paint) หรือ สีประเภทสังกะสี (Zinc-Chromate Primer) หรือเทปแบ่งกันวัสดุ (Isolator Tape) ตลอดแนวที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสมอ ความหนาของฟิล์มสีให้เป็นไปตามอัตราการใช้ของผู้ผลิตและให้ทา 2 ชั้น

2.6 การติดตั้งแผ่นอะลูมิเนียมอบสี ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

2.7 ผลงานการติดตั้งระบบผนังกระจก (Curtain Wall) เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว แนวเส้นหรืออลูมิเนียมต่างๆ จะต้องเป็นเส้นตรง ซึ่งขนานกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยจะเป็นมุมฉากต่อกันตลอด และจะต้องขนานหรือได้ฉากกับแนวโครงสร้างของอาคาร ซึ่งสามารถตรวจสอบได้โดยใช้กล้องสำรวจ ส่วนใด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 44 00 หน้าที่ 9 ของ 9

ผิดพลาดจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดีและถูกต้อง ผิวอะลูมิเนียมทั้งหมด จะต้องไม่มีรอยขีดข่วน และเป็นสีเดียวกันตลอด

2.8 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

3. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

3.1 การทดสอบ (Test)

3.1.1 ป้องกันการรั่วของอากาศ (Air Leakage) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 283 ค่าของอากาศที่รั่วผ่านระบบผนังกระจก (Curtain Wall) ต้องไม่มากกว่า 0.1 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีต่อตารางฟุต (CFM/F²) ที่ความดันไม่ต่ำกว่า 300 Pa

3.1.2 ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Water Penetration) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E 331 จะต้องไม่ปรากฏการรั่วซึม

3.1.3 ความแข็งแรง (Structural Performance) ให้ทดสอบทั้งแรงอัดและแรงดัดไม่น้อยกว่า 150% ของแรงลม ตามมาตรฐาน ASTM E 330 ค่าการแอ่นตัว (Deflection) ไม่เกินกว่าที่กำหนด

3.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

4. การปรับแต่ง (Adjusting)

ภายหลังการติดตั้งระบบผนังกระจก (Curtain Wall) เรียบร้อยแล้ว ในส่วนของประตูหน้าต่าง จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในลักษณะที่เปิด - ปิดได้สะดวกไม่ติดขัด

5. การทำความสะอาด (Cleaning)

5.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวของงานอะลูมิเนียมและกระจกทั้งโครงการ ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาดปราศจากคราบน้ำมัน คราบน้ำปูน สี รอยดินสอ หรือสิ่งสกปรกอื่นใดก่อนส่งมอบงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้เครื่องมือและสารละลายใดๆทำความสะอาด อันอาจเกิดความเสียหายแก่งานอะลูมิเนียมและกระจกได้

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ เพื่อให้ปลอดภัยจากน้ำปูนหรือสิ่งอื่นใดที่อาจจะทำ ความเสียหายกับงานผนังกระจกได้ในขณะก่อสร้าง

----- จบหมวด 08 44 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 51 13 หน้าที่ 1 ของ 7

หมวด 08 51 13

งานหน้าต่างอลูมิเนียม

Aluminium Windows

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งหน้าต่างและวงกบอลูมิเนียม ด้วยช่างที่มีฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะด้าน คามระบุนในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องคำนวณแรงลมตามกฎหมาย จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสม แข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝน ได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของหน้าต่างจากสถานที่ก่อสร้างจริง ทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop Drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการประกอบและติดตั้ง

3.3 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอะลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติ และผลงานการติดตั้งที่ดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่ผู้รับจ้างจะว่าจ้างให้เป็นผู้ติดตั้ง

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งชิ้นส่วนตัวอย่างบานประตูเหล็ก วงกบเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

4.5 ผู้ติดตั้งงานหรือผู้ผลิตหน้าต่างอะลูมิเนียมให้นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาก่อนดำเนินการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุ ในการติดตั้งหน้าต่างทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อะลูมิเนียม

1.1.1 เนื้ออะลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมี Ultimate Tensile Strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรง ขนาดหน้าตัดเหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบ

1.1.2 ผิวของอะลูมิเนียมจะต้องเป็นสี อะโนไดซ์ สีธรรมชาติหรือตามระบุในแบบรูป ความหนาของฟิล์มที่เคลือบ จะต้องไม่ต่ำกว่า 15 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ +2 ไมครอน สำหรับอะโนไดซ์สีบรอนซ์ , สีขาว , สีดำ ความหนาของอะโนไดซ์ต้องไม่ต่ำกว่า 18 ไมครอน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ +2 ไมครอน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : วงกบและกรอบบาน โลหะ สำหรับหน้าต่าง : หน้าต่างอะลูมิเนียม โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2 อุปกรณ์ประกอบ หน้าต่าง อะลูมิเนียม (Door & Window Accessories)

1.2.1 สกรู (อุปกรณ์ฝังยึด)

1.2.2 สกรูยึด วงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น

1.2.3 สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.3 ขางอัดกระงก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่าให้มีสักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 51 13 หน้าที่ 3 ของ 7

1.3.1 หน้าต่าง ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.4 วัสดุยาแนวรอยต่อ

1.4.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอะลูมิเนียมทั้งภายนอก และภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบหรือคอนกรีต หรือวัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มม. ลึก 3 มม. ขาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้ และจะต้องรองรับด้วย Backing หรืออื่นๆ แต่หากในบริเวณนั้นต้องการให้เป็นพื้นที่แบ่งส่วนกันแยกเพื่อป้องกัน ไฟและควันลาม (Fire Compartment) บริเวณรอยต่อนั้นต้องอุดด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม Fire Stop System (F-Rating 2 HR.) ชนิดทาสีทับได้ ที่ได้มาตรฐานผ่านการทดสอบตามวิธีการทดสอบ UL 2079 รวมไปถึงวิธีการและขั้นตอนในการติดตั้งที่ถูกต้องให้เป็น ไปที่ระบุไว้ในผลการทดสอบอย่างเคร่งครัด โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.5 วัสดุยาแนว (Silicone Sealant)

1.5.1 ยาแนวสำหรับรอยต่องานอะลูมิเนียม และงานกระจกทั่วไปที่ใช้ภายในอาคาร (Glazing Silicone Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.2 ยาแนวสำหรับรอยต่องานผนังกระจก (Structural Silicone Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.3 ยาแนวสำหรับรอยต่อแผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต และงานหินอ่อน หินแกรนิต งานรอยต่อระหว่างผนังกระจกที่ใช้ภายนอกอาคาร, รอยต่องานอะลูมิเนียมและงานกระจกทั่วไปที่ใช้ภายนอกอาคาร ให้ใช้ชนิดไร้รอยคราบ (Non-Staining Silicone Sealant ASTM C1248) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.4 ยาแนวสำหรับรอยต่อที่ต้องการความยืดหยุ่นสูง หรืองานที่ต้องสามารถทาสีทับได้ สำหรับงานแผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (Polyurethane Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.5 ยาแนวสำหรับรอยต่อภายใน สามารถทาสีทับได้ เช่น ฝ้า , เพดาน , ผนัง (Acrylic Latex Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.6 ยาแนวสำหรับรอยต่องานที่มีความชื้นสูง และป้องกันการเกิดเชื้อรา ใช้งานสุขภัณฑ์ หรือ ห้องกร้ว (Sanitary Silicone Sealant) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 08 51 13 หน้าที่ 4 ของ 7

1.5.7 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีต และสวยงามทั้งภายนอก และภายใน

1.5.8 ผู้ติดตั้งงานหรือผู้ผลิตหน้าต่างอะลูมิเนียมให้นำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อ พิจารณาก่อนดำเนินการ

1.6 กระจก

1.6.1 กระจกโฟลตใส (Clear Float Glass) ให้ใช้กระจกชั้นคุณภาพพิเศษ ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกโฟลตใส

1.6.2 กระจกโฟลตสีตัดแสง(Tinted Float Glass) ให้ใช้กระจกชั้นคุณภาพพิเศษ ที่มี คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกโฟลตสีตัดแสง

1.6.3 กระจกฝ้า (Frosted Glass) ให้ใช้กระจกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยให้ นำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ต่อผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ

1.6.4 กระจกเงา (Mirror Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกเงา

1.6.5 กระจกนิรภัยหลายชั้น (Laminated Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยหลายชั้น

1.6.6 กระจกนิรภัยเทมเปอร์ด (Tempered Glass) ให้ใช้กระจกที่มีคุณภาพตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยเทมเปอร์ด

1.6.7 กระจกเสริมลวด (Wired Glass) ให้ใช้กระจกที่มีเส้นลวดฝังอยู่ในเนื้อกระจก ทำให้มีความต้านทานการแตกหลุดร่วง และป้องกันการลุกลามของเปลวไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง

1.6.8 ความหนาของกระจก หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง และรายการประกอบ ให้ใช้ความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

1.6.8.1 หน้าต่างทั่วไป หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.2 กระจกบานเกล็ด หนา 5 มิลลิเมตร

1.6.8.3 กระจกเสริมลวด หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.4 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 20 – 24 ตารางฟุต หนา 6 มิลลิเมตร

1.6.8.5 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 24 – 32 ตารางฟุต หนา 8 มิลลิเมตร

1.6.8.6 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่ 32 – 40 ตารางฟุต หนา 10 มิลลิเมตร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 51 13 หน้าที่ 5 ของ 7

1.6.8.7 ช่องแสง หรือ กระจกติดตาย ขนาดพื้นที่เกิน 40 ตามร่างฟุต ให้ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือจากการคำนวณการรับแรงลม (Wind Load) ตามข้อกำหนดของกฎหมาย

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 กรอบบานและวงกบอลูมิเนียม (มอก.744)

3.2 สกรู (อุปกรณ์ฝังยึด)

3.3 ยางอัดกระจก

3.4 สลักลาด (กรอบบาน)

3.5 อุปกรณ์ประตู - หน้าต่าง (คู่มือ 08 71 00 และ 08 75 00)

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การประกอบหน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบ และรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติ

ด้วยฝีมือประณีต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 51 13 หน้าที่ 6 ของ 7

3.2 การเคลื่อนย้ายหน้าด่างอะลูมิเนียมระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพียงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยัน หรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไม้โคนน้ำ หรือฝนสาด

3.3 คุญแจ มือจับ และอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.4 การติดตั้งหน้าด่างอะลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบ และประสานงานการปรับระดับเสาเอ็น และคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็น และคานทับหลัง และมีระยะเว้น โดยรอบด้านละประมาณ 5 มม. ได้ตั้ง และได้ฉากทุกมุม

3.5 การยึดวงกบอะลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็น และคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้อย่างมั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่วงห่างไม่เกิน 500 มม. การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานหน้าด่างอะลูมิเนียมเข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉากหรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มม.

3.7 การติดตั้ง โดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบ และบานประตู-หน้าด่างอะลูมิเนียมเสียหายได้

3.8 ผู้รับจ้างจะต้องขานแนวระหว่งวงกบอะลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงาม ทั้งภายในและภายนอก

3.9 ภายหลังจากติดตั้งหน้าด่างอะลูมิเนียม รวมทั้งกระจก และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้วจะต้องทำการทดสอบบานเปิดทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 08 51 13 หน้าที่ 7 ของ 7

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อนอื่น ถ้าหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย

6.2 เมื่อติดตั้งวงกบ และ/หรือหน้าต่างอะลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นหรือชั้นบนยังดำเนินการอยู่ เช่น งานก่ออิฐฉาบปูน, งานเทพื้นปูนทราย เป็นต้น ผู้รับจ้างจะต้อง พ่น Strippable PVC Coatings เพื่อป้องกันผิวของอะลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

6.3 เมื่อติดตั้งงานอะลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำฝนจะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้งานได้ และไม่มีการรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

6.4 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้งอะลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดหน้าต่าง และทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี

6.5 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอะลูมิเนียม และกระจกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือ และน้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอะลูมิเนียม และกระจกได้

----- จบหมวด 08 51 13 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 08 71 00 หน้าที่ 1 ของ 8

หมวด 08 71 00

อุปกรณ์ประตู

Door Hardware

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขอ อนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้ เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำ รายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประตู ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงานกับ ผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแก่ตาสื่ออก หรือตัวอย่างอุปกรณ์ ประตู ทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุ ในการติดตั้งอุปกรณ์ประตูทุกชนิด ที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ งดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อุปกรณ์ประตูเหล็กและไม้

1.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

1.1.1.1 ใ้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

1.1.1.2 ลูกบิดทำจากสแตนเลสขึ้นรูปขึ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส

1.1.1.3 ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้อง นำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.1.4 หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมียี่นกลอนเสริม (Guard Bolt) ป้องกันการเขี่ยยี่นกลอนลูกบิด หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

1.1.2.1 ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย

1.1.2.2 ใ้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

1.1.2.3 ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสแตนเลส

1.1.2.4 ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้อง นำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และ ใ้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผัง แสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.1.2.6 ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

1.1.3 บานพับ (Hinge)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 08 71 00 หน้าที่ 3 ของ 8

1.1.3.1 ประตูเหล็กบานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับชนิดสวมทำด้วยสแตนเลส ขนาด 100x125x3 มม. บานละ 3 ตัว หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเหล็ก โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.3.2 ประตูไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิด Stainless Steel Grade 304 มีแหวนลูกปืน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว สำหรับประตู บานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1,200 มม.)

1.1.3.3 บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้บานปรับมุมชนิด ผีด 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.3.4 บานพับประตูเหล็กและไม้ และบานพับปรับ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : บานพับสำหรับประตู และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.3.5 ประตูบานสวิง ให้ใช้โซ่ข้อพชนิดฝังพื้นของ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.4 อุปกรณ์กันกระแทกและเปิดค้างประตู (Door Bumper and Door Stopper)

1.1.4.1 ประตูบานเปิดทุกบาน ให้ติดตั้งที่กันกระแทกทำด้วยยางกันกระแทก และกรอบสแตนเลส ติดตั้งตามตำแหน่งที่เหมาะสมกับบานประตู โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.4.2 ประตูบานเปิดที่ต้องการเปิดค้างได้ ให้ติดตั้งที่กันกระแทก ชนิดล็อก ได้แบบก้ามปู ทำด้วย สแตนเลสยาว 100 มม. ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : อุปกรณ์ช่วยปิด ประตูสำหรับประตูบานผลัดสองทาง และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.1.4.3 ประตูบานเปิดคู่ ให้ใช้ กลอนสแตนเลสฝังสันบาน เฉพาะบานที่ไม่ติด ญุแฉ ขนาด 12" ติดด้านบน และขนาด 6" ติดด้านล่าง สำหรับด้านล่างให้เพิ่มที่รับสันกลอน เพื่อป้องกันฝุ่น สำหรับประตูที่เป็นไม้

1.1.5 มือจับ (Handle)

1.1.5.1 บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอดทั้งนอกและใน บานละ 1 ชุด ชนิดและผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง

1.1.5.2 ประตูบานเปิดสวิง ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลสเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. ชนิดมีแผ่นสแตนเลส ขนาด 100x300 มม.หนา 2 มม. ทั้งสองด้าน พร้อมด้วยกุญแจติดตาย

1.1.5.3 บานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 100 มม. ชนิดฝังใน บาน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 71 00 หน้าที่ 4 ของ 8

1.1.6 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Hardware)

1.1.6.1 สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : ชุดล้อสำหรับประตู และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.6.2 สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ และบานเฟี้ยม จะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.7 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใส หรือกระจกฝ้า หนา 6 มม. ขนาด 100 มม. ชนิดมือหมุน ของ สามศรี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.8 ขอร็ับ-ขอสับ (Hook Set)

สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ติดตั้งขอร็ับ-ขอสับสแตนเลส ยาว 150 มม. ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.9 Door Closer

1.1.9.1 สำหรับบานเปิดที่ระบุในแบบ ให้ติดตั้ง Door Closer ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : อุปกรณ์ช่วยปิดประตูสำหรับประตูบานผลักสองทาง และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.9.2 สำหรับประตูบานเปิดออกภายนอก ให้ติดตั้งแถบยางกันฝนให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ และต้องมีธรณีประตู เพื่อสามารถกันน้ำฝนเข้ามาในอาคารได้อย่างดี

1.1.10 Engineer Key

บานประตูช่องท่อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสแตนเลส ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2 อุปกรณ์ประตูอะลูมิเนียม

1.2.1 ประตูบานสวิง

1.2.1.1 บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : บานพับสำหรับประตู และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ ชนิดฝังอยู่ในวงกบอะลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

Section 08 71 00 หน้าที่ 5 ของ 8

1.2.1.2 ญาแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.3 ชนิดลือกภายนอกด้วยญาแจลือกภายในด้วยปุมหมุน

1.2.1.4 มือจับประตูสวิง ชนิดสแตนเลส ขนาดและรุ่น หรือตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.5 กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิงคู่ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ หรือเทียบเท่าชนิดด้วยสแตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบน และล่างขนาด 150 มม. สำหรับบานที่ไม่ติดญาแจ

1.2.1.6 ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณานุมัติก่อนการติดตั้ง

1.2.2 ประตูบานเลื่อน

1.2.2.1 ญาแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการหรือเทียบเท่าชนิดลือกภายนอกด้วยญาแจ ลือกภายในด้วยปุมหมุน

1.2.2.2 มือจับประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมลือกภายในได้ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.2.3 ลูกลือกประตูบานเลื่อน ให้ใช้ลูกลือก Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : ลูกลือกสำหรับประตูและหน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.2.4 ประตูบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมึระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

1.2.3 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

1.2.3.1 ใให้ ใช้ อุ ป กร ณ์ ช นิด ส เ ต น เ ล ส ใให้ ใช้ ต าม ม า ต ร ร ฐ า นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.3.2 ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop Drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณานุมัติก่อนการติดตั้ง

1.2.4 อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 08 71 00 หน้าที่ 6 ของ 8

ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงาน
พิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.5 อุปกรณ์เปิดปิดประตูอัตโนมัติ (Automatic Sliding Doors or Swing Doors)

ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยให้ผู้รับจ้างเสนอ Shop Drawing การติดตั้ง
อุปกรณ์ประกอบประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง และอุปกรณ์จะต้องรับประกัน
เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย
และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 ภูเขาเหล็กบิด (มอก.756)

3.2 ภูเขาเหล็กตาย (มอก.756)

3.3 บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง (มอก.759)

3.4 อุปกรณ์กันกระแทก และเปิดค้างประตู

3.5 อุปกรณ์ปิดบานประตู Door Closer (มอก.1101)

3.6 มือจับ

3.7 อุปกรณ์บานเลื่อน (มอก.1146)

3.8 ประตูบานเปลือย (กระจกนิรภัย) (มอก.965)

3.9 อุปกรณ์เปิด – ปิด ประตูระบบ Key Card

3.10 อุปกรณ์เปิด – ปิด ประตูระบบอัตโนมัติ (Automatic Sliding Doors or Swing Doors)

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 08 71 00 หน้าที่ 7 ของ 8

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดี ในการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์ประตูไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานประตูไม้ หัวข้อการติดตั้งบานประตูไม้ และอุปกรณ์

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อเปิดบานประตูออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมียูปรกรณ์รองรับ หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม มิให้เกิดความเสียหายกับประตู-หน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, ประตูไม้ จะต้องมียุปรกรณ์ และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริงให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 08 71 00 หน้าที่ 8 ของ 8

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware หรือการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขีดข่วน หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อยโดยปราศจากสิ่งสกปรกประปรายเหมือน ถ้าหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย

----- จบหมวด 08 71 00 -----



หมวด 08 75 00

อุปกรณ์หน้าต่าง

Window Hardware

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช้

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขอ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบริบรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงระยะ ตำแหน่ง การติดตั้งของ Hardware ทุกชนิด แสดงทิศทางการเปิดของประตู รายละเอียดของกุญแจ โดยระบุการใช้งาน (Function) เพื่อให้ เหมาะสมกับประตูห้องต่างๆ ตามชื่อแนะนำของผู้ผลิต และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และต้องจัดทำ รายละเอียดระบบ Master Keys ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์หน้าต่าง ตามระบุในแบบเป็นหลัก หรือต้องประสานงาน กับผู้ออกแบบงานตกแต่งภายใน หากไม่ระบุในแบบใดๆ ให้ยึดถือตามที่ระบุไว้

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกหรือตัวอย่างอุปกรณ์หน้าต่างทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง พร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติ ก่อนการสั่งซื้อ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุ ในการติดตั้งอุปกรณ์หน้าต่างทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้ายและลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อุปกรณ์หน้าต่างไม้

1.1.1 กุญแจลูกบิด (Cylindrical Lock)

1.1.1.1 ใ้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

1.1.1.2 ลูกบิดทำจากสแตนเลสขึ้นรูปชิ้นเดียว พร้อมจานสแตนเลส

1.1.1.3 ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.1.4 หากเป็นประตูที่เปิดออกภายนอก จะต้องมียลีนกลอนเสริม (Guard Bolt) ป้องกันการเขี่ยลีนกลอนลูกบิดหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.2 กุญแจติดตาย (Deadbolt Lock)

1.1.2.1 ต้องเป็นชนิด 25 มม. Throw, Deadbolt ทำจาก Hardened Steel Roller สามารถป้องกันการตัดด้วยเลื่อย

1.1.2.2 ใ้กุญแจต้องมี 6 Pin Cylinders ทำจาก Solid Brass

1.1.2.3 ครอบหุ้มกุญแจ ทำจากสแตนเลส

1.1.2.4 ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : กุญแจลูกบิด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.2.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำลูกกุญแจ และใ้กุญแจเป็นระบบ Master Key โดยแยกเป็นชั้น เป็นหลัง หรือเป็นกลุ่ม (Zone) ตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ และผู้ว่าจ้าง พร้อมแผนผังแสดงการจัดทำระบบ Master Key ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนการติดตั้ง

1.1.2.6 ลูกกุญแจทั้งหมดรวมถึง Master Key ให้จัดทำชุดละ 3 ดอก

1.1.3 บานพับ (Hinge)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 08 75 00 หน้าที่ 3 ของ 6

1.1.3.1 หน้าต่างไม้บานเปิดทางเดียว ให้ใช้บานพับทำด้วยสแตนเลสชนิด Stainless Steel Grade 304 มีแหวนลูกปืน ขนาด 100x75x2.5 มม. บานละ 3 ตัว สำหรับประตู บานละ 2 ตัว สำหรับหน้าต่าง (สูงไม่เกิน 1,200 มม.)

1.1.3.2 บานพับปรับมุม สำหรับหน้าต่างบานกระหุ้ม ให้ใช้บานปรับมุมชนิด ผีด 4 แขน ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.3.3 บานพับหน้าต่างไม้ และบานพับปรับ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : บานพับสำหรับหน้าต่าง : บานพับสองปีก และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.4 อุปกรณ์กันกระแทก

หน้าต่างบานเปิด ให้ใช้ กลอนสแตนเลส บน 150 มม. และล่าง 100 มม. บานละ 1 ชุด ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.5 มือจับ (Handle)

1.1.5.1 บานที่ไม่ได้ติดกุญแจลูกบิด ให้ติดลูกบิดหลอกทั้งนอกและใน บานละ 1 ชุด ชนิด และผู้ผลิตเดียวกันกับลูกบิด พร้อมกลอนบน-ล่าง

1.1.5.2 หน้าต่างบานเปิด ให้ติดมือจับสแตนเลส ขนาด 100 มม. กลางบาน ผู้ผลิตเดียวกันกับกลอน พร้อมกลอนบน-ล่าง

1.1.5.3 บานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส 100 มม. ชนิด ผ่งในบานให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.5.4 หน้าต่างบานกระหุ้ม ให้ติดตั้งมือจับสแตนเลส ขนาด 100 มม. ชนิด หมุนล็อกให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.6 อุปกรณ์บานเลื่อน (Sliding Door Hardware)

1.1.6.1 สำหรับบานเลื่อน และบานเฟี้ยม ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : ชุดล้อสำหรับหน้าต่างบานเลื่อนอะลูมิเนียม และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.6.2 สำหรับบานเลื่อนขนาดใหญ่ และบานเฟี้ยม จะต้องมี Guide Rail ขนาดของล้อเลื่อนต้องเหมาะสมกับน้ำหนักของบานเลื่อน หรือบานเฟี้ยม จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

1.1.7 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม (Adjustable Louver)

ให้ใช้กับเกล็ดกระจกใส หรือกระจกฝ้า หนา 6 มม. ขนาด 100 มม. ชนิดมือหมุน ของ สามพร ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.8 ขอรืบ-ขอสับ (Hook Set)

สำหรับบานหน้าต่างบานเปิด ให้ใช้ขอรืบ-ขอสับสแตนเลส ยาว 150 มม. ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.1.9 Engineer Key

บานประตูช่องท้อ ให้ใช้ Engineer Key ชนิดสแตนเลส ให้ใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2 อุปกรณ์หน้าต่างอะลูมิเนียม

1.2.1 หน้าต่างบานเลื่อน

1.2.1.1 قضายประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการหรือเทียบเท่าชนิดล็อกภายนอกด้วยقضาย ล็อกภายในด้วยปุ่มหมุน

1.2.1.2 มือจับหน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อกภายในได้ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.3 ลูกล้อหน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : ชุดล้อสำหรับหน้าต่างบานเลื่อนอะลูมิเนียม และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.4 หน้าต่างบานเลื่อนทุกบาน จะต้องมึระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

1.2.2 หน้าต่างบานกระทุ้ง

1.2.2.1 บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสแตนเลสแบบเปิดค้างได้ ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.2.2 มือจับ พร้อมล็อกสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่มี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทภท.

Section 08 75 00 หน้าที่ 5 ของ 6

3. ส่วนประกอบ (Components)

- 3.1 ภูเขาเหล็กบิต (มอก.756)
- 3.2 ภูเขาดีดตาย (มอก.756)
- 3.3 บานพับสำหรับประตูและหน้าต่าง (มอก.759)
- 3.4 อุปกรณ์กันกระแทก
- 3.5 มือจับ
- 3.6 อุปกรณ์บานเลื่อน (มอก.1146)
- 3.7 อุปกรณ์บานเกล็ดปรับมุม
- 3.8 อุปกรณ์บานกระทุ้ง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกล็ดที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้ช่างที่มีฝีมือ และมีความชำนาญ พร้อมเครื่องมือที่ดำเนินการติดตั้ง Hardware ทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับทั้งแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยความประณีตเรียบร้อยถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

3.2 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่ง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง Hardware หากพบว่ามีข้อบกพร่องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนการติดตั้ง

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

3.3 งานติดตั้งอุปกรณ์หน้าต่างไม้ ให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานหน้าต่างไม้ หัวข้อ การติดตั้งบานหน้าต่างไม้ และอุปกรณ์

3.4 Hardware ที่ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง เปิด-ปิด ได้สะดวก เมื่อเปิดบานหน้าต่างออกไปจนสุดแล้ว จะต้องมียูปรกรณ์รองรับ หรือป้องกันการกระแทก ด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมมิให้เกิดความเสียหายกับหน้าต่างหรือผนัง และส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5 ตะปูเกลียว ทุกตัวที่ขันติดกับเหล็ก, หน้าต่างไม้ จะต้องมีขนาด และความยาวที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี การยึดทุกจุดต้องมั่นคงแข็งแรงประณีตเรียบร้อย ตะปูเกลียวให้ใช้แบบหัวฝังเรียบทั้งหมด

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องมีกุญแจชั่วคราวที่ใช้ระหว่างการก่อสร้าง (Construction Keying) โดยให้เปลี่ยนกุญแจชั่วคราวเป็นกุญแจจริง ให้ถูกต้องเรียบร้อยก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาด Hardware ทั้งหมด และทุกส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง Hardware พร้อมการตรวจสอบ Hardware ทั้งหมดไม่ให้มีรอยขีดขูด หรือมีตำหนิใดๆ และมีความมั่นคงแข็งแรง ใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

6.2 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อนอื่น ถ้าหากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย

----- จบหมวด 08 75 00 -----



หมวด 09 29 00

งานยิปซัมบอร์ด

Gypsum Board

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งผนังหรือฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด ด้วยช่างที่มีฝีมือมีความชำนาญ โดยเฉพาะด้าน ตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อลำดับขั้นตอนการติดตั้ง ก่อนติดตั้งงานผนังหรือฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด

1.3 ความสูงของฝ้าเพดานให้ถือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ หากมีการเปลี่ยนแปลงต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำช่องเปิดขนาด 60x60 ซม. ในแต่ละบริเวณ โดยให้ใช้ช่องเปิดสำเร็จรูป สำหรับซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดาน โดยต้องได้รับอนุมัติจากผู้ออกแบบ หรือผู้ควบคุมงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

4.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) แสดงรายละเอียดชิ้นค่าตั้งนี้

4.3 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัดของผนังหรือฝ้าเพดานแสดงแนวโครงสร้างระยะและตำแหน่งสวิตช์ปลั๊กดวง โคมหัวจ่ายลมหัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ

4.4 แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบมุมรอยต่อผนังและ โครงสร้างของอาคารแสดงการใช้วัสดุเสริมความแข็งแรงของขอบมุมและส่วนอื่นๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5 แบบรายละเอียดการยึดห้อยแขวนกับ โครงสร้างอาคารหรือ โครงหลังคาหรือผนังอาคาร

4.6 แบบขยายของงานระบบที่เกี่ยวข้องเช่นการติดตั้งท่อร้อยสายไฟท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศสวิตช์ปลั๊กช่องซ่อมบำรุงฯลฯ

4.7 แบบขยายอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ



5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุไปยังหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุเกิดรอยแตกบิ่นหรือเกิดความเสียหายในขณะทำการขนย้าย

6.2 พื้นที่ในการจัดเก็บวัสดุจะต้องอยู่ในที่มีหลังคาปกคลุมป้องกันแดดและฝนได้ปราศจากความเปียกชื้น ระบายอากาศได้ดี และกองเก็บตามคำแนะนำของผู้ผลิต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบรอยต่อเรียบที่มีในโครงการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผ่นยิปซัมบอร์ด ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 ม. ความหนาตามที่ระบุในแบบขอบลาดมีคุณสมบัติตามมอก. 219-2552 พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้งทั้งหมดในส่วนที่อาจถูกความชื้นเช่นภายในห้องน้ำฯลฯ ให้ใช้แผ่นยิปซัมชนิดทนความชื้นในส่วนที่ต้องป้องกันไฟตามที่แสดงในแบบ ให้ใช้แผ่นยิปซัมชนิดทนไฟประกอบให้ได้อัตราการทนไฟตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

1.2 โครงคร่าว โลหะ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามอก.863-2532 ชั้นคุณภาพ 2 และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3 โครงคร่าว โลหะสำหรับผนัง ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.5 มม. ขนาดโครงคร่าวไม่น้อยกว่า 32 x 74 มม.

1.4 โครงคร่าว โลหะสำหรับฝ้าฉาบรอยต่อเรียบ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.5 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 14 x 36 มม. โครงคร่าวหลักวางตั้งทุกระยะไม่เกิน 1.00 เมตร โครงคร่าวรองวางนอนทุกระยะไม่เกิน 40 ซม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบการยึดติดตั้งทั้งหมด

1.5 โครงคร่าวที-บาร์ ให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสีความหนาของแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.30 มม. พับขึ้นรูป 2 ชั้น โครงคร่าวหลักสูงไม่น้อยกว่า 38 มม. โครงคร่าวชอยสูงไม่น้อยกว่า 28 มม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบการยึดติดตั้งทั้งหมด

1.6 อุปกรณ์กาวเชื่อมต่างๆ ให้ใช้ชนิดสำเร็จรูปของผู้ผลิตตามลักษณะของงานในแต่ละแห่ง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR ๗ ทกท.**

Section 09 29 00 หน้าที่ 3 ของ 6

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เคนท์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดวางนระบบต่างๆสำเร็จและทดสอบเรียบร้อยแล้ว หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคาร หรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง โดยใช้ช่องเปิดสำเร็จรูปของผู้ผลิตแผ่นยิปซัม ขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 ซม. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อยตามตำแหน่งที่ผู้ควบคุมงานกำหนดไว้ในระหว่างก่อสร้าง

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 กำหนดแนวการติดตั้งผนังยิปซัม

3.2 กำหนดแนวผนังที่จะติดตั้ง พร้อมตีแนวเส้นของผนังไว้ที่พื้น และท้องพื้นอาคาร หรือ

หากเป็นผนังลอย (ไม่ติดท้องพื้น) อาจจะต้องเสริมโครงเหล็กแกนแนวนอนด้านบน และตัวตั้ง ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน หรือตามกรรมวิธีของผู้ผลิต วางโครงคร่าวตัวยูตามแนวผนังที่ได้ตีเส้นไว้ ยึดติดกับพื้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 09 29 00 หน้าที่ 4 ของ 6

อาคารและห้องพื้นชั้นถัดไปด้วยทุกเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม. ทูกระยะ 600 มม. (กรณีพื้นอาคารไม่ใช่คอนกรีต หรือเป็น โครงเหล็ก ให้ใช้วัสดุยึดที่เหมาะสม)

3.3 ตัด โครงคร่าวตัวซีตามความสูงของผนังที่จะกัน โดยวางลงในรางของเหล็กตัวยูให้ได้ ลากกับพื้นทูกระยะห่าง 400 มม. ทำการยึดติดระหว่าง โครงคร่าวตัวซี และ โครงคร่าวตัวยูที่บริเวณปลายโครง คร่าวด้วยสกรูยิง โครงคร่าว หรือสึมย้าเหล็ก ด้านละ 1 จุด กรณีมีการต่อแผ่นยิปซัม ในแนวตั้งที่สูงกว่า 2,400 มม. ให้เสริมเหล็กตัวยูไว้เพื่อหนุนรอยต่อแผ่นยิปซัมที่จะติดตั้งต่อไป

3.4 ดำเนินการติดตั้งแผ่นยิปซัม โดยยกขอบแผ่นสูงจากพื้นอย่างน้อย 10 มม. ยึดกับ โครง คร่าวเหล็กด้วยสกรู ระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่น และ 200 มม. ที่แนวขอบแผ่น ระยะห่างของสกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. ให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. การติดตั้ง ให้ใช้เครื่องยิงสกรู

3.5 ติดตั้งก๊วเข้ามุม สำหรับทุกขอบ ทุกมุม

3.6 ติดเทป, ฉาบปิดรอยต่อ และก๊วเข้ามุมของแผ่นยิปซัม รวมทั้งรอยหัวสกรูแล้วทิ้งไว้ ให้แห้งสนิท ชัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อย ก่อนทาสี ตามข้อกำหนดในบท "งานสี"

3.7 การติดตั้งฝ้าเพดานยิปซัมฉาบรอยต่อเรียบ

3.8 ยึดฉากริมฝ้าฉาบเรียบกับผนังโดยรอบให้มั่นคงแข็งแรงด้วยทุกเหล็ก ให้ได้ระดับ ตามที่ระบุในแบบยึดฉากริมเหล็กเข้ากับ ใต้ห้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1,000 x 1,200 มม. (ระยะห่างของ โครงคร่าวหลักเท่ากับ 1,000 มม., ระยะห่างระหว่างชุดแขวนเท่ากับ 1,200 มม.) ยึดด้วยทุกเหล็กขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม.

3.9 วัดระยะความสูงจากฉากริมถึงห้องพื้นชั้นถัดไปเพื่อตัดแต่งเหล็กชุกสังกะสีขนาด 4 มม. และประกอบชุดหัวโครง โดยใช้สปริงปรับระดับและอุปหลายด้านหนึ่งของแม่เหล็กชุกสังกะสีเป็นขอไว้ (หรืออาจใช้ฉากริมแทนในกรณีมีช่องว่างระหว่างฝ้าเพดานและใต้ห้องพื้นน้อยกว่า 200 มม.)

3.10 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รูที่ติดตั้งไว้ทั้งหมดให้แนวชุด แขวนได้ตั้ง

3.11 นำโครงคร่าวหลักขึ้นวางลงในขอของชุดหัว โครงจนเต็มพื้นที่ติดตั้งจะได้โครงคร่าว หลักทูกระยะห่าง 1,000 มม.

3.12 นำโครงคร่าวชอยขึ้นยึดติดกับโครงคร่าวหลักโดยใช้ตัวล็อก โครงติดตั้ง โครงคร่าว ชอยทูกระยะ 400 มม.

3.13 ปรับระดับ โครงคร่าวทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับตรวจสอบระดับให้ ถูกต้องตามแบบก่อนยกแผ่นยิปซัมขึ้นติดตั้ง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 29 00 หน้าที่ 5 ของ 6

3.14 ดำเนินการติดตั้งแผ่นยิปซัม โดยให้ด้านยาวตั้งฉากกับแนวโครงสร้างชอยยัด โดยใช้ สกรูยิปซัมระยะห่างของสกรูแต่ละตัว 300 มม. ที่แนวกลางแผ่นและ 200 มม. ที่แนวของแผ่นระยะห่างของ สกรูจากขอบแผ่นยิปซัม 10-15 มม. และให้หัวสกรูจมลงในแผ่นยิปซัมประมาณ 1-1.5 มม. (ไม่ให้จมทะลุ กระจายแผ่นยิปซัม

3.15 ติดตั้งค้ำเข้ามุมสำหรับทุกขอบทุกมุมเพื่อความเรียบร้อยและแข็งแรง

3.16 ติดเทป, ฉาบปิดรอยต่อและค้ำเข้ามุมของแผ่นยิปซัมรวมทั้งรอยหัวสกรูแล้วทิ้งไว้ให้ แห้งสนิทขัดแต่งปูนฉาบด้วยกระดาษทรายให้เรียบร้อยตรวจสอบความเรียบของฝ้าเพดาน โดยใช้ไม้บรรทัด ยาว 2.00 ม. ทาบที่กึ่งกลางแนววัดที่ปลายไม้บรรทัดกับผิวแผ่นฝ้าจะต้องไม่เกิน 5 มม. ทุกแนวดำเนินการ ทาสีตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในบท “งานสี” ต่อไป

3.17 การติดตั้งฝ้าเพดานยิปซัมชนิด โครงสร้างที-บาร์

3.18 ยึดฉากริมทีบาร์กับผนังโดยรอบให้ได้ระดับตามแบบด้วยพุกเหล็กยึดฉากเหล็ก 2 รูเข้ากับ ใต้ท้องพื้นอาคารชั้นถัดไปที่ระยะ 1.20 x 1.20 ม. ยึดด้วยพุกเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 มม.

3.19 วัดระยะความสูงจากฉากริมทีบาร์ถึงท้องพื้นชั้นถัดไปเพื่อตัดลวดแขวนท่อนบนขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. และประกอบชุดแขวนโดยใช้สปริงปรับระดับทำด้วยสแตนเลสรูปสี่เหลี่ยม และลวดแขวนท่อนล่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ประกอบกัน

3.20 นำชุดแขวนที่ประกอบไว้ขึ้นแขวนกับฉากเหล็ก 2 รูที่เตรียมไว้ทั้งหมดให้แนวชุด แขวนได้ตั้ง

3.21 นำโครงสร้างหลักขึ้นเกี่ยวกับชุดแขวนที่เตรียมไว้จนเต็มพื้นที่ติดตั้งให้ได้โครงสร้าง หลักทุกระยะห่าง 1.20 ม. ให้ขนานกันหรือตั้งฉากกับผนังห้อง

3.22 ดำเนินการติดตั้งโครงสร้างชอยยัดโดยวางให้ได้ฉากกับโครงสร้างหลักขนาดช่องตาม ความเหมาะสมกับขนาดแผ่นยิปซัม

3.23 ปรับระดับโครงสร้างทั้งหมดอย่างละเอียดที่สปริงปรับระดับตรวจสอบระดับ ให้ถูกต้องตามแบบก่อนวางแผ่นฝ้าเพดาน

3.24 รายละเอียดอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวถึงให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในคู่มือ การติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 09 29 00 หน้าที่ 6 ของ 6

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างดำเนินการทำความสะอาดบริเวณที่ติดตั้งงานยิปซัมและส่วนใกล้เคียงให้เรียบร้อย พร้อมทั้งทำสิ่งป้องกันงานยิปซัมที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ให้ปลอดภัยจากความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้จากการก่อสร้าง

----- จบหมวด 09 29 00 -----



หมวด 09 54 23

งานฝ้าระแนงโลหะ

Linear Metal Ceilings

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งฝ้าระแนงโลหะ ด้วยช่างที่มีฝีมือมีความชำนาญ โดยเฉพาะด้านตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งงานฝ้าระแนงโลหะ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบโดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ จะต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ฝ้าโลหะ

5.2 ผู้ติดตั้งฝ้าโลหะ จะต้องมีความชำนาญในการติดตั้งฝ้าโลหะ

5.3 แสงตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแสงตัวอย่างรูปแบบและรายละเอียดตรงกับที่จะทำการติดตั้งจริงเพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ พร้อมทั้งเก็บรักษาแสงตัวอย่างให้อยู่ในสภาพดีจนกว่างานติดตั้งจะแล้วเสร็จทั้งหมด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 54 23 หน้าที่ 2 ของ 3

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุงานฝ้าโลหะ (Metal Ceiling) ทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ฝ้าระแนงอลูมิเนียมแบบกล่อง ริดขึ้นรูปตัว U ขนาด 5x15 ซม. @15 ซม. ผลิตจากอลูมิเนียม ชนิด Class 3xxx-Hxx หรือ Class 5xxx-Hxx หนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ตัวแผ่นเคลือบสี โพลีเอสเตอร์ ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน ติดตั้งบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมบากเป็นช่องสำหรับยึดแผ่นฝ้า ทุกระยะ 15 ซม.

1.2 ฝ้าระแนงอลูมิเนียมแบบกล่อง ริดขึ้นรูปตัว U ขนาด 2.5x10 ซม. @10 ซม. ผลิตจากอลูมิเนียม ชนิด Class 3xxx-Hxx หรือ Class 5xxx-Hxx หนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม. ตัวแผ่นเคลือบสี โพลีเอสเตอร์ ความหนาสีไม่ต่ำกว่า 20 ไมครอน ติดตั้งบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี พร้อมบากเป็นช่องสำหรับยึดแผ่นฝ้า ทุกระยะ 10 ซม.

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 09 54 23 หน้าที่ 3 ของ 3

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง ตรวจสอบโครงสร้าง งานระบบต่างๆ ระดับและความตั้งของผนัง หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งฝ้าโลหะ ให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

งานฝ้าโลหะทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยผู้ชำนาญงาน ให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

หลังจากตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด เก็บกวาดทั่วบริเวณ หลังจากการติดตั้งผิวของวัสดุฝ้าโลหะจะต้องปราศจากรอยร้าว ค้าง รอยขีดขีดหรือมีตำหนิ ต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และ การส่งมอบงานกับผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 09 54 23 -----

หมวด 09 66 16

งานกระเบื้องพื้นหินขัด (สำเร็จรูป)

Terrazzo Floor Tile

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งกระเบื้องหินขัดสำเร็จรูปด้วยช่างที่มีฝีมือมีความชำนาญ โดยเฉพาะด้านตามระนาบในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมทดสอบการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งงานปูพื้นหิน รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบโดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

4. การอนุมัติ (Submittals)

การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุม งานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงานพร้อมตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 จัดเก็บวางบนพาเลท บนพื้นที่เรียบเสมอกัน โดยหลีกเลี่ยงการซ้อน เพื่อไม่เกิดความเสียหายต่อกระเบื้อง

6.2 ควรจัดเก็บในที่ร่ม และพื้นที่ไม่ชื้นแฉะ

6.3 การลำเลียงควรเคลื่อนย้ายทั้งพาเลท หลีกเลี่ยงการขนย้ายด้วยมือในปริมาณมากๆ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 66 16 หน้าที่ 2 ของ 4

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุงานบุหรือปูกระเบื้องทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

กระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป (Terrazzo Tile) ขนาด 50 x 50 ซม. หนาไม่ต่ำกว่า 32 มม. และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มอก. 379

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ตรวจสอบระดับพื้นที่ที่ต้องการปูกระเบื้องให้ได้ระดับตามรายละเอียดแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับระดับและความลาดเอียงตามรายละเอียดแบบ โดยเพื่อความหนาสำหรับงานปูกระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป ไม่น้อยกว่า 5 – 7 ซม. ต้องทำการตรวจสอบ แก้วไขว้ที่บกดร่องชำรุดเสียหายให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนดำเนินการทำงานปูพื้นกระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 66 16 หน้าที่ 3 ของ 4

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ในกรณีที่พื้นที่ที่มีความเรียบมัน ต้องทำการกระเทาะผิวเดิมให้มีความหยาบก่อน

2.2 ในกรณีที่พื้นเป็นพื้นคอนกรีตที่เทติดพื้นดินเดิม (On Ground) ให้ทำการน้ำยากันซึมก่อนการติดตั้งกระเบื้อง เพื่อป้องกันความชื้นจากชั้นดิน ซึ่งจะส่งผลต่อสีของกระเบื้อง

2.3 ส้างทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาด ปราศจากฝุ่น น้ำมัน เศษปูน และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และกวาดน้ำที่ค้างพื้นผิวให้หมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 กำหนดแนวและระดับแผ่นกระเบื้อง (ตั้งสะพาน) การกำหนดจำนวนแผ่นและขัดสายตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน แนวแผ่นให้ห่างกันประมาณ 1 – 2 มม. หรือตามมาตรฐาน

3.2 ให้เทพูนทรายบริเวณที่จะปูแผ่นหินขัด (ปูนทรายแบบเต็มแผ่น ไม่อนุญาตให้ใช้วิธีปูนทรายแบบขาลาเปา) โดยปูนทรายมีส่วนผสมของซีเมนต์เทา 1 ส่วนและทราย 3 ส่วน หรือปูนสำเร็จ (สำหรับปูกระเบื้อง) แล้วจึงทำการปูกระเบื้องหินขัดตามแบบที่กำหนด

3.3 หลังทำการติดตั้งเสร็จ ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 วัน จึงเริ่มทำการยาแนว ด้วยซีเมนต์ขาวหรือซีเมนต์ขาวผสมกาวยาแนว (น้ำยาประสาน) จนเต็มร่องทุกแนว ทิ้งให้แห้ง (โดยช่วงระยะเวลานี้ห้ามเปิดใช้พื้นที่เด็ดขาด ต้องทิ้งช่วงเวลาไว้หลังจากทำการยาแนวแล้วอย่างน้อย 3 วัน จึงเริ่มให้งานประเภทอื่นเข้าทำงานได้)

3.4 หลังจากทำการยาแนวแล้ว ทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน จึงสามารถเริ่มทำการขัดแต่งพื้นผิวด้วยเครื่องขัด โดยขัดเปิดหน้ากระเบื้องด้วยใบขัดชนิดหยาบ จากนั้นทำการยาแนวปิดพื้นผิวอีกครั้งเพื่อปิดรูพรุนของฟองอากาศและปิดร่องของยาแนวที่หลุดออกจากการขัดหยาบ

3.5 หลังจากขัดหยาบแล้ว ทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน เพื่อให้พื้นคายความชื้น จึงทำการขัดพื้นผิวหน้ากระเบื้องให้ละเอียด จากนั้นจบงานพื้นผิวด้วยวัสดุเคลือบผิวชนิด WAX น้ำ ทำความสะอาดผิวหน้ากระเบื้องให้มันเงาขึ้นเงาอย่างสวยงาม

3.6 พื้นที่การปูกระเบื้องหินขัด ต้องกันบริเวณไว้เพื่อไม่ให้เดินผ่านได้ พร้อมตรวจสอบและป้องกันความเสียหาย ของหินอย่างสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้



5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม้ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาด เรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน คราบปูนฝุ่นกระเบื้อง และรอยต่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่อง ดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 09 66 16 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 91 00 หน้าที่ 1 ของ 11

หมวด 09 91 00

งานทาสีและเคลือบผิว

Painting

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทาสีด้วยช่างที่มีฝีมือดีมีความชำนาญโดยเฉพาะด้านตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบพร้อมทดสอบการหลุดร่อน

1.2 การทาสี หมายถึง การทาสีอาคารทั้งภายนอก ภายใน และส่วนต่างๆ ที่มองเห็นด้วยตาทั้งหมด ยกเว้นส่วนที่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น หรือส่วนที่กำหนดให้บุด้วยวัสดุประดับต่างๆ ทั้งนี้ หากมีส่วนใดที่ผู้รับจ้างสงสัยหรือไม่แน่ใจ ให้ขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานทันที การทาสีให้รวมถึงตกแต่งอุดยาแนวผิวพื้น และการทำความสะอาดผิวพื้นต่างๆ ก่อนที่จะทำการทาสี

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 ISO : International Organization for Standardization.

2.2 มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผลิตภัณฑ์/วัสดุที่ใช้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.2 ในกรณีที่เป็นวัสดุท้องถิ่น ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาตามความเหมาะสม แต่ผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก.

3.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบ คุณภาพที่ดี สำหรับงานทาสี ตามที่ระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมการรับประกันคุณภาพ

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

3.5 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของและรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้

3.6 การเก็บรักษาจะต้องแยกห้องสำหรับเก็บสีเฉพาะ โดยไม่มีวัสดุอื่นเก็บรวม และเป็นห้องที่ไม่มีกลิ่น สีที่เหลือจากการผสม หรือการทาแต่ละครั้ง จะต้องนำไปทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน ห้องเก็บรักษา กำหนดเป็นเขตระวังอัคคีภัย ต้องมีป้าย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 09 91 00 หน้าที่ 2 ของ 11

แสดงเป็นเขตห้ามทำกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ และห้ามสูบบุหรี่ รวมทั้งต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงให้เหมาะสมกับขนาดห้อง

3.7 การผสมสีและขึ้นคอนกรีตทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตตัวอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.8 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท

3.9 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือขอบพร่องอื่นใด และจะต้องทำความสะอาดรอยสีเป็นส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

3.10 งานที่ไม่ต้องทาสี โดยทั่วไปสีที่ทาทั้งภายนอกและภายใน จะทามาผนังปูนฉาบผิวคอนกรีต ผิวท่อโลหะ โครงเหล็กต่าง ๆ ทึบมองเห็น หรือตามระบุในแบบ สำหรับสิ่งที่ไม่ต้องทาสี มีดังนี้

3.10.1 ผิวกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง ฝ้าอะลูมิเนียม กระจก

3.10.2 อุปกรณ์สำเร็จรูปที่มีการเคลือบสีมาแล้ว

3.10.3 ผิวภายในรางน้ำ

3.10.4 โคมไฟ

3.10.5 สแตนเลส (Stainless Steel)

3.10.6 ส่วนของอาคาร หรือโครงสร้างซึ่งซ่อนอยู่ภายใน ไม่สามารถมองเห็นได้ ยกเว้น การทาสีกันสนิม

3.11 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขึ้นคอนกรีตทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีสำหรับสีภายใน และ 10 ปี สำหรับงานทาสีภายนอก (ถ้ามี)

4. อนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนด คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานสีแต่ละประเภท พร้อมสารละลายต่างๆ รวมทั้งข้อมูลอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ เพื่อพิจารณาอนุมัติ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเลือกใช้วัสดุสี และขึ้นคอนกรีตทาสีที่ดี สามารถรับประกันคุณภาพโดยบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้รับจ้างทาสีเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปีสำหรับสีภายใน และ 10 ปี สำหรับงานทาสีภายนอก (ถ้ามี)

5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างสีที่มีฝีมือดี มีประสบการณ์และชำนาญงานมาทำงาน โดยการทำงานของช่างสีจะต้องอยู่ในความควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงานหรือหัวหน้าช่างสี ช่างสีจะต้องเป็นผู้เห็นชอบและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สีหรือผสมสีของบริษัทผู้ผลิตในการทาสี ช่างสีจะต้องทา



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงรันนีย์ที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 09 91 00 หน้าที่ 3 ของ 11

ให้สีมีความเรียบสม่ำเสมอจนตลอดปราศจากรอยต่อ ช่องว่าง หรือเป็นรอยแปรปรวนปรากฏอยู่ ไม่มีรอยหยดของสี มีความแน่ใจว่าสีแต่ละชั้นจะต้องแห้งสนิทดีแล้ว จึงจะเริ่มทาสีชั้นต่อไป

5.3 การทาสีกระทำได้โดยการใช้แปรงหรือโดยวิธีพ่น สีที่ทาแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่าที่ผู้ผลิตกำหนดไว้และต้องมีผิวราบเรียบ และมีความสม่ำเสมอไม่หยดย่อยหรือเชื่อมไหล หากการทาสีด้วยมือให้ผลไม่เป็นที่พอใจ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนไปใช้วิธีการพ่นแทนได้ โดยไม่ถือเป็นค่าใช้จ่ายเพิ่ม นอกจากนี้ในบริเวณซอกมุมของชิ้นส่วน โครงสร้างซึ่งไม่อาจใช้แปรงทาได้ ให้ทาสีในบริเวณดังกล่าวด้วยการพ่นแทน โดยผู้รับจ้างต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

5.4 การตรวจสอบระหว่างการก่อสร้าง ผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ ผู้ควบคุมมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 สีที่นำเข้าหน่วยงานก่อสร้าง จะต้องบรรจุและผนึกในกระป๋อง หรือภาชนะ โดยตรงจากโรงงานของผู้ผลิต และประทับตราเครื่องหมายการค้า เลขหมายต่างๆ ชนิดที่ใช้และคำแนะนำในการทาด้อยู่บนภาชนะอย่างสมบูรณ์ กระป๋องหรือภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่บุบชำรุด ฝาปิดต้องไม่มีรอยถูกเปิดมาก่อน

6.2 สีทุกกระป๋องจะต้องนำมาเก็บไว้ในสถานที่ที่จัดไว้ หรือในห้องเฉพาะที่มีอุณหภูมิคงสามารถใช้ถูกยเปิดได้ ภายในห้องมีการระบายอากาศดีไม่อับชื้น มีการทำความสะอาดให้เป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นประจำทุกวัน และจะต้องมีการป้องกันอัคคีภัยเป็นอย่างดี เป็นที่เก็บสีและอุปกรณ์ในการทาสี การมอบรับสีจากโรงงานหรือการเปิดกระป๋องสี ตลอดจนการผสมสี ให้ทำในห้องนี้เท่านั้น สำหรับกระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บรวบรวมไว้ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

7. รับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 รายการผลิตภัณฑ์/วัสดุที่ใช้

1.1.1 สีน้ำชนิด Acrylic 100% ใช้ภายนอก (มอก.2321 และ มอก.2514)

1.1.2 สีน้ำชนิด Acrylic 100% ใช้ภายใน (มอก.2321)

1.1.3 สีรองพื้นปูนใหม่และปูนเก่า

1.1.4 สีข้อมไม้ (มอก.1512 และ มอก.1513)

1.1.5 น้ำมันเคลือบเงาสำหรับงานไม้ภายใน (มอก.562)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานอ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

1.1.6 สีอะลูมิเนียมรองพื้นสำหรับงาน ไม้ (มอก.328)

1.1.7 สีโพลียูรีเทน (มอก.2151)

1.1.8 น้ำยากันตะไคร่น้ำและเชื้อรา (ไม่มี)

1.1.9 สีทาพื้นจราจร (มอก.415)

1.1.10 สีทาอะครีลิกป้องกันการรั่วซึมสำหรับหลังคา

1.1.11 วัสดุอุดรอยแตกกร้าวประเภท Acrylic Filler

1.2 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบ, ยิบซัมบอร์ด, ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด และซีเมนต์บอร์ด ภายนอกอาคาร

1.2.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นสำหรับงานปูนใหม่กันด่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีที่ระบุไว้คู่กับสีทับหน้า ของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่า หรือแผ่นยิบซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้า

1.2.1.1 สีรองพื้นปูนใหม่ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.1.1 กรณีผิววัสดุเป็นคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast Concrete) หรือเป็นผิวคอนกรีตเสริมใยแก้ว GRC. (Glass Fiber Reinforced Concrete) หรือกรณีผนังปูนใหม่ที่เตรียมพื้นผิวแล้วแต่ยังมีความชื้นอยู่เกินเกณฑ์มาตรฐาน หรือปูนใหม่ทิ้งไว้ไม่ถึง 28 วัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่เกิน 11 และความชื้นไม่เกิน 25% ให้ทารองพื้นด้วยสีประเภท Acrylic Alkali Resisting Prime Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.1.2 ผนังภายนอกอาคาร ส่วนที่ติดพื้นดินสูงขึ้นมา 1.00 เมตร โดยรอบอาคารทั้งหมด ให้ทาด้วยน้ำยาป้องกันความชื้น เพื่อป้องกันปัญหาความชื้นจากใต้ดินด้วยผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด และต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.1.2 สีรองพื้นปูนเก่า หรือแผ่นยิบซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 09 91 00 หน้าที่ 5 ของ 11

1.2.2 ผนังส่วนที่มีการระบุให้มีการฉาบบาง (Skim Coat) เพื่อฉาบให้พื้นผิวเรียบเนียน และปรับแต่งผิวที่มีรูพรุนตามด ให้เลือกใช้ประเภทที่เป็นอะคริลิกสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ, สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.2.3 สีทาพื้นให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีกึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ, สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบ, ยิบซัมบอร์ด, ไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด, ซีเมนต์บอร์ด ภายในอาคาร และ สำหรับงานฝ้าเพดานทั้งภายในและภายนอกอาคาร

1.3.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นปูนใหม่กันด่าง ตามรุ่นที่เป็นไปตามคำแนะนำหรือข้อกำหนดของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด, กรณีพื้นผิวเป็นผนังปูนเก่า หรือแผ่นยิบซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ทารองพื้นด้วยน้ำยารองพื้นปูนทับสีเก่า (Contact Primer) ก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้า

1.3.1.1 สีรองพื้นปูนใหม่ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุที่กำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3.1.1.1 กรณีผิววัสดุเป็นคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast Concrete) หรือเป็นผิวคอนกรีตเสริมใยแก้ว GRC. (Glass Fiber Reinforced Concrete) หรือกรณีผนังปูนใหม่ที่เตรียมพื้นผิวแล้วแต่ยังมีความชื้นอยู่เกินเกณฑ์มาตรฐาน หรือปูนใหม่ทิ้งไว้ไม่ถึง 28 วัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ไม่เกิน 11 และความชื้นไม่เกิน 25% ให้ทารองพื้นด้วยสีประเภท Acrylic Alkali Resisting Prime Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3.1.2 สีรองพื้นปูนเก่า หรือแผ่นยิบซัมบอร์ด หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์บอร์ด ให้ใช้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3.2 ผนังส่วนที่มีการระบุให้มีการฉาบบาง (Skim Coat) เพื่อฉาบให้พื้นผิวเรียบเนียน และปรับแต่งผิวที่มีรูพรุนตามด ให้เลือกใช้ประเภทที่เป็นอะคริลิกสำเร็จรูปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ, สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.3.3 สีทับหน้า ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีเนียนหรือกึ่งเงา เฉพาะงานฝ้าเพดานทั้งภายในและภายนอกใช้ชนิดฟิล์มสีด้านสนิท หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ, สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.4 สีสำหรับงานวัสดุไม้สังเคราะห์ประเภท Wood Fiber Cement ให้ทาด้วยสีน้ำชนิด Acrylic 100% ชนิดฟิล์มสีทึบแสง (OPAQUE) หรือฟิล์มสีโปร่งใส (TRANSPARENT) หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ สีรองพื้นและสีทับหน้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ, สีอิมัลชันลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5 สีสำหรับงานคอนกรีต-ปูนฉาบ, โลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีอีพ็อกซี่ (EPOXY ENAMEL)

1.5.1 สีรองพื้น ให้ใช้สีรองพื้นคอนกรีต-ปูนฉาบ ประเภทสีอีพ็อกซี่ ชนิดสีรองพื้นปูน 1 เที่ยวหรือสีรองพื้นกันสนิมเหล็ก ประเภทสีอีพ็อกซี่ ชนิดสีรองพื้นโลหะ 2 เที่ยว ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด ผลิตภัณฑ์ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.5.2 สีทับหน้าให้ใช้สีประเภทอีพ็อกซี่ ชนิดสีทับหน้า 2 เที่ยว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีอีพ็อกซี่สำหรับงานทั่วไป โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.6 สีสำหรับงานผนังปูน พื้น ค.ส.ล. หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีโพลียูรีเทน (Polyurethane) ให้ทาหนาอย่างน้อย 500 ไมครอน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: โพลียูรีเทนเคลือบผิว ชนิดแยกส่วนผสมสองส่วนใช้งานทั่วไป โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.7 สีย้อมเนื้อไม้ และรักษาเนื้อไม้ สำหรับงาน ไม้ที่ระบุให้ทาสีย้อมเนื้อไม้ หรือสีธรรมชาติ เช่น วงกบ, บานประตู, หน้าต่าง, พื้นไม้ภายนอก, เจึงชายไม้ เป็นต้น ให้ใช้สีย้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ ประเภทมองเห็นลาย ไม้ชนิดภายนอก หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีย้อมไม้ผสมน้ำ, สีย้อม ไม้ผสมน้ำมัน โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.8 น้ำมันเคลือบแข็งสำหรับงาน ไม้ภายใน ที่ระบุให้ทาน้ำมันเคลือบแข็ง หรือน้ำมันโพลียูรีเทน ให้ใช้โพลียูรีเทนชนิดภายใน สีใส ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์ใสในโตรเซลลูโลส โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

1.9 สีพ่นเกรนิตสำหรับผนังภายนอก ให้ใช้ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด โดยต้องนำเสนอวัสดุที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 09 91 00 หน้าที่ 7 ของ 11

1.10 นํ้ายากันตะไคร่นํ้าและเชื้อรา สำหรับวัสดุ โข้วผิวธรรมชาติ อิฐ โข้วแนว/หินล้าง/ทรายล้าง/ผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ใช้นํ้ายาประเภท Silane Siloxane Solvent Base ด้วยผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด และต้องนำเสนอมวลที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.11 สีทาพื้นจราจร หรือเครื่องหมายจราจร หรือแนวจอดรถ หรือขอบทาง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสี โดยต้องนำเสนอมวลที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.12 พื้นผิวส่วนที่ระบุให้ทาสีอะคริลิกป้องกันการรั่วซึมสำหรับงานคาดฟ้า หรือระเบียงคอนกรีต ให้ทาคด้วยสีอะคริลิกพิเศษประเภท Roofseal ที่มีสัมประสิทธิ์การยืดหยุ่น ทนทานต่อการเสียดสีเนื่องจากการเดิน ทนทานต่อรังสียูวี และมีประสิทธิภาพการสะท้อนรังสีความร้อน โดยทาอย่างน้อย 3 เที่ยว ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด และต้องนำเสนอมวลที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ

1.13 วัสดุอุดรอยแตกกร้าวของผนังปูน หรือคริมหมัน โป้ว ให้ใช้วัสดุอุดโป้วประเภท Acrylic Filler สำหรับรอยแตกกร้าวไม่เกิน 1 มม. และประเภท Acrylic Sealant สำหรับรอยแตกกร้าว 1-2 มม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด และต้องนำเสนอมวลที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ โดยกำหนดให้ใช้เป็นสีหรือเฉดเดียวกับสีรองพื้นและสีทับหน้าที่ได้รับอนุมัติการใช้

1.14 สีอื่นๆ ที่ระบุในแบบ โดยได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ดำเนินการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะทำการทาสี หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผิวไม้ จะต้องแห้งสนิทไม่เปียกชื้น (มีความชื้นประมาณ 10-15%) และต้องทำการซ่อมไม้วูดรูรอยแตกต่างๆของผิวไม้ให้เรียบร้อยแล้ว จึงทำการขัดเรียบผิวไม้ด้วยกระดาษทราย ทำการเช็ดปิดทำความสะอาดแล้วทาด้าน้ำยารักษาเนื้อไม้ ชนิดสี 2 เทียว กรณีต้องการเห็นลายไม้ หรือทาสีรองพื้น ไม้กั้นเชื่อร่า 1 เทียว และทาด้าน้ำยาสีรองพื้นกันขางไม้ (Aluminium Wood Primer) อีก 1 เทียว กรณีไม่ต้องการเห็นลายไม้

2.2 ผนังปูน, อิฐ, ปูนฉาบ, กระจกแผ่นเรียบยิปซัมบอร์ด, GRC หรือคอนกรีต ส่วนใดที่แตกร้าวจะต้องสกัดออกและฉาบแต่งใหม่ให้เรียบร้อยบริเวณที่จะทำงานสีจะต้องแห้งสนิท (หลังฉาบไม่น้อยกว่า 21 วัน) และต้องทำความสะอาดปราศจากเศษฝุ่นละออง คราบสกปรก ถ้ามีคราบไขมัน น้ำมันให้ล้างออกด้วยน้ำยาขจัดไขมันหรือผงซักฟอกก่อนงานสีรองพื้น

2.3 ผนังปูนเก่าให้ขัดล้างสีเดิมออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ตรวจสอบผิวปูนเดิมว่ามีความร่วนขนาดไหน ถ้าอยู่ในสภาพที่ไม่เกาะตัวให้ซ่อมแซมผิวปูนฉาบนั้นใหม่ แต่หากผิวร่อนเพียงเล็กน้อย แต่ยังคงเกาะตัวอยู่ให้ทาทับด้วยน้ำยารองพื้นปูนเก่า เพื่อยึดประสานผิวหน้าปูนเก่า ให้อยู่ในสภาพปกติก่อน กรณีมีคราบเชื่อร่า ให้ขัดล้างเชื่อร่าก่อน โดยใช้น้ำยาประเภท Sodium Hypochloride แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด

2.4 ผนังเหล็ก หรือ โลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก ให้ใช้เครื่องขัด ขัดแต่งรอยต่อเชื่อมดำหิม แล้วใช้แปรงลวดหรือกระดาษทรายขัดผิวจนเรียบปราศจากสนิม หรืออาจใช้วิธีพ่นทรายพร้อมทำความสะอาดผิวหน้าไม้ให้มีไขมันหรือน้ำมัน โดยใช้ล้างขจัดไขมันโดยเฉพาะ หากการขนส่งหรือการประกอบทำให้รอยชำรุดเสียหายแก่สีเคลือบรองพื้นจะต้องทำการแก้ไขทันที

2.5 ผนังเหล็กอาบสังกะสีและโลหะต่างๆ ให้นำยาขจัดไขมันหรือน้ำมัน เช็ดออกให้หมด และล้างด้วยน้ำสะอาด เมื่อทิ้งให้แห้งแล้ว ให้ทาหรือพ่นสีรองพื้นกันสนิมวอชไพร์เมอร์ 1 เทียว และทาสีรองพื้นกันสนิมชนิดโครเมทอีก 1 เทียว

2.6 ปกคลุมป้องกันพื้นที่ใกล้เคียง มิให้เกิดความเสียหายหรือสกปรกอันจะเกิดจากการทาสี

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 09 91 00 หน้าที่ 9 ของ 11

2.7 แผงสวิทช์ไฟฟ้า (Electrical Panel Box) จะต้องถอดเอาฝาที่ปิดแผงออก แล้วทาหรือพ่นสีต่างหาก หลังจากการทาสีของผนังเรียบร้อยแล้วและแห้งสนิทแล้ว จึงนำไปติดตั้งตามเดิม โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

2.8 ฝาครอบสวิทช์และปลั๊กไฟฟ้า (ซึ่งได้ติดตั้งสวิทช์และปลั๊กเรียบร้อยแล้ว) จะต้องเอาออกก่อน เมื่อทำการทาสีเสร็จและแห้งดีแล้ว จึงทำการติดตั้งตามเดิมให้เรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างงานอาคาร

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

3.1.1 ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทไม่น้อยกว่า 21 วัน หลังการฉาบปูนหรือถอดไม้แบบ มีความชื้นไม่เกิน 14% ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่า ได้ขจัดฝุ่น คราบไขมัน คราบปูนจนหมด และพื้นผิวแห้งสนิท

3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทิ้งระยะแห้ง 2 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.2 การทาสีสำหรับงานไม้ที่ไม่ใช่ไม้ลามิเนต

3.2.1 ไม้ ต้องแห้ง มีความชื้นไม่เกิน 14% รอยต่อหรือส่วนของไม้ที่จะต้องนำไปประกบกับวัสดุอย่างอื่น เช่น ผนังปูนฉาบ คอนกรีต เป็นต้น ต้องทาสีรองพื้นก่อนนำไปประกบติดกัน

3.2.2 ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทราย เช็ดฝุ่นออกให้หมด

3.2.3 ทาสีรองพื้น ไม้โอลูมิเนียม 1 ครั้ง เพื่อป้องกันยางไม้ ทิ้งระยะให้แห้งเป็นเวลา 10 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.2.4 ทาสีรองพื้นเสริมเพื่อป้องกันเชื้อราและเพิ่มความเรียบเนียนของสีทับหน้า 1 ครั้ง ทิ้งระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.2.5 กรณีทาสีน้ำมัน ทาทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ , กรณีทาสีน้ำอะคริลิกสำหรับทาไม้ ทาทับหน้า 2 ครั้ง ทิ้งระยะแห้งครั้งละ 4 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.3 การทาสีข้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อ ไม้ที่ต้องการ โชว์ลายไม้

3.3.1 ให้ทาบนผิวไม้ส่วนที่ต้องการเห็นความงามตามธรรมชาติของเนื้อไม้หรือข้อมสีให้เห็นลายไม้ เช่น ไม้สัก ไม้มะค่า ไม้แดง ไม้เอดัก เป็นต้น หากไม่ระบุในแบบให้ใช้สีข้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอกสีด้าน

3.3.2 ผิวไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นออกให้หมด อุดรูหัวตะปู ขัดแต่งด้วยกระดาษทราย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 09 91 00 หน้าที่ 10 ของ 11

3.3.3 ทาหน้ายารักษาเนื้อไม้ รองพื้นป้องกันเชื้อราและปลวก 1 ครั้ง ทั้งระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.3.4 ทาสีข้อมเนื้อไม้และรักษาเนื้อไม้ชนิดภายนอก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน ทาอย่างน้อย 3 ครั้ง ทั้งระยะแห้งครั้งละ 8 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.4 การทาสีเคลือบแข็งหรือสีโพลียูรีเทนสำหรับพื้นไม้ภายใน

3.4.1 ผิวพื้นไม้จะต้องแห้งสนิท ขจัดฝุ่น น้ำมัน หรือวัสดุอื่นๆ ออกให้หมด อุดรอยต่อไม้ให้เรียบแล้วขัดกระดาษทรายด้วยเครื่องจนถึงเนื้อไม้ ให้ได้ผิวไม้ที่เรียบสนิทสวยงาม

3.4.2 ทาหน้ายารักษาเนื้อไม้ รองพื้นป้องกันเชื้อราและปลวก 1 ครั้ง ทั้งระยะให้แห้ง 6 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.4.3 ทาเคลือบสีโพลียูรีเทนชนิดภายนอกสีใสอย่างน้อย 3 ครั้ง ทั้งระยะแห้งครั้งละ 6 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ หากจำเป็นต้องข้อมสีไม้ เพื่อให้สีของพื้นไม้สม่ำเสมอขึ้นก่อนการทาเคลือบจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.5 สีพ่นเม็ดตาย (Texture Coating) สำหรับผนังภายนอก

3.5.1 พื้นผิวที่จะพ่นจะต้องแห้งสะอาด มั่นคง แข็งแรง ปราศจากฝุ่น คราบไขมัน ทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วทิ้งให้แห้งสนิท

3.5.2 พ่นสีเม็ดตาย 1 ครั้ง ด้วยสีพ่นประเภท Cement Modified Texture ให้ได้ขนาดตามความประสงค์ของผู้ออกแบบ ทั้งระยะแห้ง 8 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.5.3 ทา/พ่นสีรองพื้น 1 ครั้ง ทั้งระยะแห้ง 3 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.5.4 ทา/พ่นสีเคลือบทับหน้าด้วยสีอะคริลิก 100% ชนิดพิเศษ 2 ครั้ง ทั้งระยะแห้งครั้งละ 3 ชั่วโมง หรือตามที่ผู้ผลิตสีแนะนำ

3.6 การทาน้ำยาสำหรับพื้นผิวที่ต้องการโชว์เนื้อวัสดุให้เป็นธรรมชาติ เช่น หินล้าง, กรวดล้าง, กระเบื้องดินเผา หรือผนังคอนกรีต-ปูนเปลือย ให้ทาด้วยน้ำยาป้องกันตะไคร่น้ำและเชื้อราประเภท Silane Siloxane Solvent Base ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานและคุณสมบัติของวัสดุกำหนด และต้องนำเสนอสวatches ที่เลือกใช้ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ กรณีเป็นบริเวณที่ต้องการหลีกเลี่ยงกลิ่น ให้เลือกใช้เป็นชนิดสูตรน้ำ (Water Base)

3.7 สีทาถนน (TRAFFIC PAINT) แสดงเส้นจราจร, แนวจอดรถ และลูกศรทิศทางการจราจร สำหรับพื้น คอนกรีต หรือผิวแอสฟัลท์ หรือขอบทางถนน

3.7.1 พื้นผิวถนนหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทาด้วยสีชนิดเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีจราจร



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 09 91 00 หน้าที่ 11 ของ 11

3.7.2 พื้นผิวถนน,ขอบหรือเครื่องหมายจราจร ส่วนที่ระบุให้ทาด้วยสีชนิดยางสังเคราะห์ที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบผสมกับเรซินสังเคราะห์ (Chlorinated Rubber Paint) มีลูกแก้วสะท้อนแสงผสมเสร็จ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม : สีจราจร

3.8 การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยพร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเป็นส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยพร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเป็นส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด ตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

----- อนุมัติ 09 91 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR ๗ ทกท.**

Section 10 14 00 หน้าที่ 1 ของ 7

หมวด 10 14 00

งานป้าย

Signage

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งป้ายต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบโดยมีรูปแบบที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยรูปแบบและรายละเอียดที่กำหนดในแบบเป็นเพียงแนวทางในการดำเนินการเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแก้ไข วัสดุ ขนาด สัดส่วน รูปแบบและการติดตั้ง ให้ถูกต้องจนกระทั่งสามารถใช้งานได้จริงทั้งหมดตามสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ผู้จ้างสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเหล็กและข้อความของภาพกราฟฟิกได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้แข็งแรง และสวยงามตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามทั้งสิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่ม

4. การอนุมัติ (Submittals)

การเสนอรายละเอียด ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อส่งขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานตามแบบฟอร์มเอกสารการขออนุมัติ

4.1 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

4.2 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ



5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ก่อนเริ่มทำงานผู้รับจ้างต้องทำการสรุปในรายละเอียดต่าง ๆ เช่น รูปแบบและงานออกแบบ การติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์ กับผู้ควบคุมงาน เพื่อให้งานป้ายถูกผลิตออกมามีคุณภาพ และเพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพงานป้าย งานป้ายทั้งหมดนั้นต้องถูกผลิต ขึ้นส่วนหรืออุปกรณ์ภายในโรงงานผลิตเดียวกัน ถ้าปรากฏปัญหาความ ไม่เข้าใจในแบบและรายการหรือพบเห็นว่ามี ความคลาดเคลื่อนขัดแย้งหรือไม่ละเอียด หรือไม่ชัดเจน หรืออาจไม่ปลอดภัยหรือมีปัญหาอุปสรรคใด ๆ ก็ตามให้รีบเสนอรายการนั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อชี้ขาดซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะถือหลักเกณฑ์จากสัญญาความถูกต้องตามหลักการช่างและความเหมาะสมในประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักในการชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุถือเป็นเด็ดขาด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะไม่ดำเนินการไปก่อนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัย

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพและถูกต้องทั้งขนาดสัดส่วน ความหนา สี และรูปแบบรวมถึงวิธีการประกอบชิ้นงานป้ายและการติดตั้ง หากมีตำแหน่งตัวยึดด้วยหมุด สกรู หรือ น็อต หรืออื่น ๆ ให้ควร หาวัสดุที่สีและชนิดเดียวกันกับชิ้นงานมาปกปิดให้เรียบร้อยห้ามมีรอยต่อในพื้นที่ผิวชิ้นงาน เว้นแต่ว่าวัสดุที่นำมาประกอบนั้นมีขนาดกว้างหรือยาวไม่เพียงพอ ทางผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งและทำการวัด ตรวจสอบสถานที่จริงบริเวณที่จะติดตั้งป้ายทุกชนิด เพื่อความถูกต้องของขนาด และระยะตามความจริงที่หน้างาน

5.3 ผู้รับจ้างต้องนำส่งตัวอย่างงานป้าย (Mock Up) ขนาดเท่าของจริง จำนวนชนิดละ 1 ตัวอย่าง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งจริง

5.4 ตัวอักษรและสัญลักษณ์ รวมถึง สัญลักษณ์ขององค์กร เครื่องหมาย ตัวหนังสือ รูปแบบ ตัวหนังสือ ตัวเลข รูปแบบตัวเลข ลูกศร แผนที่และอื่นๆที่ปรากฏอยู่บนแผ่นป้ายให้จัดทำโดยคอมพิวเตอร์หรือเครื่องจักรเท่านั้น โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ พร้อมทั้งนำเสนอแบบขยายแผ่นที่มีข้อความ ตัวอักษรและสัญลักษณ์ ทุกชนิดของป้าย

5.5 สติกเกอร์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างสติกเกอร์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และผู้ออกแบบ พิจารณาและเห็นชอบอนุมัติก่อนดำเนินการ ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและผู้ออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนข้อความ สี และรูปแบบของภาพกราฟฟิก ได้ตามความเหมาะสมก่อนดำเนินการจัดทำจริง โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทั้งสิ้นและต้องไม่คิดค่าใช้จ่าย ใด ๆ เพิ่มขึ้นทั้งสิ้น โดยต้องมีเอกสารรับรองสติกเกอร์ที่ใช้ในการติดตั้งจากบริษัทผู้ผลิตในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุร้องขอ

5.6 ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนและติดตั้งป้ายต่าง ๆ ด้วยความระมัดระวังมิให้ก่ออันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างและผู้ให้บริการของผู้ว่าจ้าง โดยต้องดำเนินการขณะที่ไม่มีผู้ให้บริการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 10 14 00 หน้าที่ 3 ของ 7

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ก่อนการส่งมอบงานป้ายเข้าสู่ใ้ช่างงานเพื่อการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องคิดรหัสตัวเลขของแต่ละป้าย เพื่อบอกชื่อและตำแหน่ง สถานที่ในการติดตั้ง ทั้งที่ตัวป้ายเองและวัสดุห่อหุ้มเพื่อกันความเสียหาย การขนย้ายป้ายผู้รับจ้างต้องระมัดระวังเรื่องความเสียหายของพื้นผิวอาคาร อย่าให้พื้นผิวเป็นรอยขีด บิ่น หรือเสียหายอื่นๆ โดยผู้รับจ้างต้องเตรียมงาน วางแผน การขนย้ายเพื่อป้องกันความเสียหายต่าง ๆ

6.2 การป้องกัน ป้ายที่ดำเนินการแล้วเสร็จต้องระวังไม่ให้เกิดการกระแทกจากการยกวัสดุ ก่อสร้างในบริเวณที่ติดตั้งส่วนอื่น ๆ ป้ายที่อยู่ในระยะจับต้องจากมือคน ให้จัดหาแผ่นฟิล์มหรือกระดาษหรือวัสดุปกคลุมเพื่อป้องกันฝุ่น รอยมือ ความสกปรก และความเสียหายตลอดเวลาก่อนสร้างจนกว่าจะส่งมอบงานแล้วเสร็จสมบูรณ์

6.3 หากเกิดความเสียหายระว่างการขนส่ง ห้ามติดตั้งงานป้ายนั้นเว้นแต่ว่าหากเกิดความเสียหายเล็กน้อยให้สามารถซ่อมแซมให้เหมือนเดิมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ควบคุมงาน หากเกิดความเสียหายหนักให้นำป้ายนั้นออกและส่งมาเปลี่ยนใหม่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการทำงาน และการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยของป้ายทุกชนิดที่มีในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

7.2 หากมีการชำรุดเสียหาย จากสภาพการใช้งานปกติ ในช่วงรับประกัน ผู้รับจ้างต้องเข้ามาตรวจสอบและซ่อมแซมให้เรียบร้อยภายใน 3(สาม) วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

7.3 ในกรณีที่ข้อมูลป้ายมีความผิดพลาด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขชั่วคราวให้แล้วเสร็จภายใน 24(ยี่สิบสี่) ชั่วโมง และต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จถาวรภายใน 3(สาม) วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

7.4 ในกรณีงานระบบไฟฟ้าแสงสว่างมีการชำรุด รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขชั่วคราวให้แล้วเสร็จภายใน 3(สาม) วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผ่นอะคริลิก ให้ใช้ชนิดและขนาดตามที่ระบุในแบบ โดยแผ่นอะคริลิกต้องมีคุณสมบัติทน UV. ไม่บิดเบี้ยว หรือมีรอยขีดข่วน โดยป้ายที่มีขนาดกว้างหรือยาวไม่มากกว่า 2.40 ม. ห้ามมีรอยต่อ สำหรับป้ายที่มีขนาดกว้างหรือยาวมากกว่า 2.40 ม. หากมีการต่อแผ่นอะคริลิก ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดให้กรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบก่อนดำเนินการ

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 10 14 00 หน้าที่ 4 ของ 7

1.2 เหล็กรูปพรรณ ให้ยึดถือและปฏิบัติตาม “มาตรฐานการออกแบบอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ และ American Institute of Steel Construction

1.3 เหล็กไร้สนิมหรือ สแตนเลส (Stainless Steel) ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสแตนเลสทั้งหมดให้ใช้เกรด 304 โดยจะต้องมีคุณภาพดี ไม่มีตำหนิ ไม่มีสนิม ผิวจะต้องขัดให้เรียบ รอยต่อต่าง ๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานของการผลิต การเชื่อมต่อสแตนเลสให้เป็นไปตามมาตรฐาน สำหรับงานเชื่อมในงานก่อสร้าง ผิวหน้าที่ทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดกร่อน, ตะกรัน, ไขมัน, ติ และวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่เชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนวสนิมบริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้งและทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่ หากรูปทรงของป้ายเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง, การติดตั้งขาค้ำให้เป็นสแตนเลส นี้อัดและ สกรูที่ใช้ยึดเป็นสแตนเลส การฝังพุกสำหรับยึดต้องเป็นพุกที่ไม่เป็นสนิม และมีความแข็งแรงทนทาน เพียงพอในการรับน้ำหนักป้ายหรือเครื่องหมายองค์กรและตัวอักษรบอกชื่อต่าง ๆ เพื่อให้มีความแน่นไม่หลุดจากผิวที่ติดตั้งป้าย

1.4 งานสลักเกลียว การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีต โดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด ให้ขันสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ชุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวกลายเป็นสนิม

1.5 แผ่นป้าย ขนาด สักส่วนจะต้องเป็นไปตามแบบ ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอหรือเสียรูป รวมถึงกำหนดตำแหน่ง พื้นที่ในการติดตั้งป้าย การติดตั้งป้ายจะต้องมั่นคง แข็งแรง ได้ตั้ง และฉากตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน หากวัสดุป้ายเป็นสแตนเลส นี้อัดและสกรูที่ใช้ยึดต้องใช้เป็นสแตนเลส การฝังพุกสำหรับยึดต้องเป็นพุกที่ไม่เป็นสนิม และมีความแข็งแรงทนทาน เพียงพอในการรับน้ำหนักเครื่องหมายองค์กรและตัวอักษรบอกชื่อต่าง ๆ เพื่อให้มีความแน่นไม่หลุดจากผิวที่ติดตั้งป้าย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจการรับพัสดุอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.6 แผ่นสติ๊กเกอร์ ให้ใช้ชนิดตามที่ระบุในแบบ โดยผลิตภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพดี มีความสวยงาม ละเอียด คมชัด ผิวไม่สะท้อนแสง สามารถลอกออกได้โดยไม่ทิ้งคราบขาว หรือทิ้งคราบเหนียวมากที่สามารถเช็ดออกได้ หากเป็นสติ๊กเกอร์ที่ใช้สำหรับงานตู้ไฟ ต้องทนอุณหภูมิขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 10 14 00 หน้าที่ 5 ของ 7

1.7 ภาพพิมพ์สติกเกอร์อิงค์เจ็ท ให้ใช้หมึกพิมพ์สำหรับพิมพ์สติกเกอร์ โดยเป็นหมึกพิมพ์ชนิดกันน้ำ สีหมึกต้องมีความคงทน ทนแดด ทนน้ำ มีข้อความ และภาพที่มีความคมชัดสูง สามารถมองเห็นได้คมชัดทั้งระยะใกล้และไกล มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1440 dpi โดยผิวหน้าเคลือบด้านหน้าแบบด้าน

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการวัดและตรวจสอบสถานที่จริงที่จะติดตั้งป้ายทุกชนิด เพื่อความถูกต้องของขนาด ระยะและตำแหน่ง ที่แสดงในแบบ ใช้เพื่ออ้างอิงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 งานป้ายทั้งหมดจะต้องติดตั้งโดยผู้ชำนาญงานให้เป็นไปตามแบบขยายและรายละเอียดต่างๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2 การติดตั้งป้ายจะต้องมั่นคง แข็งแรง ใ้ค้ตั้ง ฉาก การร้อยสายไฟ ระยะความสูงระดับต่างๆ ตามระบุในแบบ วิธีการติดตั้งให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 10 14 00 หน้าที่ 6 ของ 7

ป้ายที่ติดบนผนังและประตู ติดตั้งด้วยกาวที่ไม่กัดสีผิวที่ติดตั้ง และไม่มีสารระเหยที่เป็นพิษ ป้ายที่ติดตั้งด้วยวิธียึดด้วยกาวต้องมีความหนาของชั้นกาวที่สม่ำเสมอ เพื่อให้แผ่นป้ายได้ระดับและมีความเรียบร้อยไม่บิดเบี้ยว

3.3 การติดตั้งป้ายผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งป้ายให้แล้วเสร็จที่ละป้าย โดยหากมีการรื้อถอนป้ายของเดิม ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งป้ายใหม่ทันทีโดยไม่ให้มีการขาดหายของข้อมูล

3.4 ในกรณีต้องยึดป้ายกับ โครงสร้างอาคาร ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบพื้นที่ที่จัดติดตั้งป้าย และต้องประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ก่อนจะส่ง BOLT ทุกตำแหน่งที่จะติดตั้งป้ายยึดกับ โครงสร้างของอาคาร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับอาคารเดิม

3.5 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง หรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ฉบับล่าสุด โดยผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องงานระบบไฟฟ้า ในกรณีงานป้ายที่ใช้ไฟฟ้าเช่นป้ายแบบกล่องไฟ หรือป้ายที่มีดวงโคมส่องสว่าง เพื่อที่จะได้เตรียมเครื่องประกอบชิ้นส่วนและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ของงานระบบไฟฟ้าให้ถูกต้อง ปลอดภัยและได้มาตรฐาน โดยส่วนงานป้ายที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ทางผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing การติดตั้งการร้อยสายไฟสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติอย่างละเอียด

3.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งงาน และป้ายแจ้งเดือนขณะปฏิบัติงาน โดยวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานเอง ซึ่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ดังกล่าวต้องอยู่ในสภาพดี สมบูรณ์ สามารถใช้งานได้ต้องมีประสิทธิภาพและมีจำนวนเพียงพอ ต้องไม่วางวัสดุอุปกรณ์เกะกะกีดขวางทางเดินและต้องเก็บให้เรียบร้อยภายหลังจากเลิกใช้งานในแต่ละวัน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

การทำความสะอาด หลังจากติดตั้งป้ายแล้วเสร็จและมีการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเช็ดทำความสะอาดป้ายทั้งหมดทั้งพื้นผิวป้าย ขารับป้าย และอุปกรณ์ต่างๆ โดยป้ายทั้งหมดจะต้องปราศจากรอยริ้ว ดำง รอยขีดขีด หรือมีตำหนิ และระวังไม่ให้ป้ายเป็นรอยเปรอะเปื้อน รอยคราบน้ำ



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 10 14 00 หน้าที่ 7 ของ 7

หรือตราประทับรถ รวมทั้งผู้รับจ้างต้องเก็บกวาดทั่วบริเวณให้สะอาดเรียบร้อย ก่อนขอความเห็นชอบในการตรวจสอบ และ การส่งมอบงานกับผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 10 14 00 -----

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานสถาปัตยกรรม

1. งานแผ่นอะลูมิเนียมไส้กลางทึบไฟ

1.1 Alpolic – FR

1.2 Alucobond – Plus

1.3 Alutech – FR

1.4 Knauf – FR

1.5 AATIS/FR

1.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. งานยิปซัมบอร์ด

2.1 ตราช้าง

2.2 เพชร

2.3 Shera

2.4 Gyproc

2.5 Knauf

2.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. งานฝ้าระแนงโลหะ

3.1 Armstrong

3.2 Bitec Aluminium

3.3 Famefine

3.4 Luxalon

3.5 MN Metal Supply

3.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

4. งานกระเบื้องพื้นหิน (ขัดสำเร็จรูป)

4.1 Marblex

4.2 SCG

4.3 Stonic

4.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

หน้าที่ 2 ของ 2

5. งานสี

5.1 TOA

5.2 Nippon Paint

5.3 Joton

5.4 Beger

5.5 Chugoku

5.6 ICI

5.7 หรือคุณภาพเทียบเท่า

4. งานวิศวกรรมโครงสร้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

หมวด 03 11 13

ไม้แบบคอนกรีตโครงสร้างหล่อในที่

Structural Cast-in-Place Concrete Forming

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 งานแบบหล่อซึ่งมีได้ระบุในบทนี้ให้ถือปฏิบัติตาม "ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับ โครงสร้างคอนกรีต" ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยที่ 1014-46

2.2 งานนั่งร้าน เพื่อความปลอดภัย ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม "ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร" ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

"กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ" ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างแบบหล่อ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ ค้ำยัน การยึดทะแยง โดยต้องคำนึงถึงการโค้งตัวขององค์อาคารต่างๆ อย่างระมัดระวัง จะต้องเสนอแบบรายละเอียดการคำนวณ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ

4.2 หากในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าแบบดังกล่าวยังไม่แข็งแรงพอหรือยังมีข้อบกพร่อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขตามที่ผู้ควบคุมงานแนะนำจนเสร็จก่อนที่จะเริ่มงาน และการที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติในแบบที่เสนอหรือที่แก้ไขมาแล้ว มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะหมดความรับผิดชอบที่จะต้องทำการก่อสร้างให้ดีและดูแลรักษาให้แบบหล่ออยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ฝ่ายควบคุมคุณภาพของผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบการติดตั้งว่าสอดคล้องกับรายการคำนวณที่ได้รับการอนุมัติ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 03 11 13 หน้าที่ 2 ของ 8

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มอร์ต้า และสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้ จะต้องจัดช่องไว้สำหรับให้สามารถขจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่าง ๆ ออกก่อนเทคอนกรีต

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ผู้รับจ้างต้องเลือกใช้วัสดุใดที่เหมาะสมในการทำแบบหล่อ คอนกรีตที่ได้จะต้องตรงตามบทที่ว่าด้วยงานคอนกรีต โครงสร้างหล่อในที่

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

สมมติฐานในการคำนวณออกแบบ

3.1 ในแบบสำหรับแบบหล่อจะต้องแสดงค่าต่างๆ ที่สำคัญตลอดจนสภาพการบรรทุกน้ำหนัก รวมทั้งน้ำหนักบรรทุกจร อัตราการบรรทุก ความสูงของคอนกรีตที่จะปล่อยลงมา น้ำหนักอุปกรณ์เคลื่อนที่ซึ่งอาจต้องทำงานบนแบบหล่อแรงดันฐานหน่วยแรงต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณออกแบบและข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ

3.2 รายการต่างๆ ที่ต้องปรากฏในรูปแบบ

รูปแบบสำหรับงานแบบหล่อจะต้องมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1 สมอ ค้ำยันและการยึดโยง

3.2.2 การปรับแบบหล่อในที่ระหว่างเทคอนกรีต

3.2.3 แผ่นกั้นน้ำ ร่องลิ้น และสิ่งที่จะต้องสอดไว้

3.2.4 นั่งร้าน

3.2.5 ฐานน้ำตา หรือรูที่เจาะไว้สำหรับเครื่องจักร ถ้ากำหนด

3.2.6 ช่องสำหรับทำความสะอาด

3.2.7 รอยต่อในขณะก่อสร้าง รอยต่อสำหรับควบคุม รอยต่อขยายตัวตามที่ระบุไว้

ในแบบ

3.2.8 แถบมนสำหรับมุมที่ไม่ฉาบ (เปลือย)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

3.2.9 การยกห้องคาน และพื้นกันแอ่น

3.2.10 การเคลือบผิวแบบหล่อ

3.2.11 รายละเอียดในการค้ำยัน

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้อง
รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างต้องเตรียมสภาพหน้างานให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับจ้าง
ต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

การคำนวณออกแบบ

3.1 การวิเคราะห์

3.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นฝ่ายคำนวณออกแบบงานแบบหล่อ โดยต้องคำนึงถึงการ
โค้งตัวของอาคารต่างๆอย่างระมัดระวัง และต้องได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนจึงจะนำไปใช้
ก่อสร้างได้

3.2 ค้ำยัน

3.2.1 เมื่อใช้ค้ำยัน การต่อหรือวิธีการค้ำยันซึ่งมีการจดทะเบียนสิทธิบัตร ไว้จะต้อง
ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเกี่ยวกับความสามารถในการรับน้ำหนักอย่างเคร่งครัด และผู้คำนวณ
ออกแบบก็ต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตในเรื่องการยึดโยงและน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยสำหรับช่วง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 03 11 13 หน้าที่ 4 ของ 8

ความยาวต่างๆ ระหว่างที่ยึดของค้ำยัน

3.2.2 ห้ามใช้การต่อค้ำยันแบบทาบในสนามเกินกว่าอันสลับอันสำหรับค้ำยันได้แผ่นพื้น หรือไม่เกินทุกๆ สามอันสำหรับค้ำยันได้คาน และ ไม่ควรต่อค้ำยันเกินกว่าหนึ่งแห่งนอกจากจะมีการยึดทะแยงที่จุดต่อทุกๆ แห่งการต่อค้ำยันดังกล่าวจะต้องกระจายให้สม่ำเสมอทั่วไปเท่าที่จะทำได้ รอยต่อจะต้องไม่อยู่ใกล้กับกึ่งกลางของตัวค้ำยัน โดยไม่มีที่ยึดด้านข้าง หรือกึ่งกลางระหว่างจุดยึดด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการโก่ง

3.2.3 จะต้องคำนวณออกแบบรอยต่อให้สามารถต้านทานการโก่งและการตัดเช่นเดียวกับอาคารที่รับแรงอัดอื่นๆ สำหรับค้ำยันที่ทำด้วยไม้ วัสดุที่ใช้ต่อค้ำยันจะต้องไม่สั้นกว่าหนึ่งเมตร

3.3 การยึดทะแยง

3.3.1 ระบบแบบหล่อจะต้องคำนวณออกแบบให้ถ่ายแรงลงสู่พื้นดินในลักษณะที่ปลอดภัย ตลอดเวลาจะต้องจัดให้มีการยึดทะแยงทั้งในระนาบตั้ง และระนาบราบตามต้องการ เพื่อให้มีเสถียรเนสสูงและเพื่อให้ป้องกันการโก่งไม่ให้มากเกินไป

3.4 พื้นสำหรับงานแบบหล่อ

3.4.1 จะต้องคำนวณออกแบบฐานซึ่งอาจจะเป็นชนิดวางบน โครงสร้างบนดิน ฐานแผ่หรือมีเสาเข็มรองรับให้ถูกต้องและเหมาะสม

3.5 การทรุดตัว

3.5.1 แบบหล่อจะต้องสร้างให้สามารถปรับระดับทางแนวตั้งได้ เพื่อให้สามารถชดเชยกับการทรุดตัวที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการทรุดตัวน้อยที่สุดเมื่อรับน้ำหนักเต็มที่ ในกรณีที่ใช้ไม้ค้ำยันต้องพยายามให้มีจำนวนรอยต่อทางแนวราบน้อยที่สุด โดยเฉพาะจำนวนรอยต่อซึ่งแนวเสี้ยนบรรจบบนแนวเสี้ยนด้านข้าง ซึ่งอาจใช้ลิ้มสอดที่ยึดหรือกันของค้ำยันแห่งใดแห่งหนึ่งแต่จะใช้ทั้งสองปลายไม่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถปรับแก้การทรุดตัวที่ไม่สม่ำเสมอทางแนวตั้งได้ หรือเพื่อสะดวกในการถอดแบบ

3.6 วิธีการก่อสร้าง

3.6.1 ทั่วไป

3.6.1.1 แบบหล่อจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติก่อนจึงจะเรียงเหล็กเสริมได้

3.6.1.2 แบบหล่อจะต้องแน่นเพียงพอที่จะป้องกันไม่ให้มอร์ต้าจากคอนกรีตไหลออกมา

3.6.1.3 แบบหล่อจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่นมอร์ต้าและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ในกรณีที่ไม้ไม่สามารถเข้าถึงกันแบบจากภายในได้จะต้องจัดช่องเปิดไว้เพื่อให้สามารถจัดสิ่งที่ไม่ต้องการต่างๆ ออกก่อนเทคอนกรีต



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 03 11 13 หน้าที่ 5 ของ 8

3.6.1.4 ห้ามนำแบบหล่อที่ชำรุดจากการใช้งานครั้งหลังสุดจนถึงขั้นที่อาจทำลายผิวหน้าหรือคุณภาพคอนกรีตได้มาใช้อีก

3.6.1.5 ให้หลีกเลี่ยงการบรรทุกน้ำหนัก เช่น การกองวัสดุ ห้ามโยนของหนักๆ เช่นมวลรวม ไม้กระดาน เหล็กเสริม หรืออื่นๆ ลงบนคอนกรีตที่เทใหม่ๆ และยังไม่มีการสูงพอ

3.6.1.6 ห้ามโยนหรือกองวัสดุก่อสร้างแบบหล่อในลักษณะที่จะทำให้แบบหล่อนั้นชำรุด หรือ เป็นการเพิ่มน้ำหนักมากเกินไป

3.6.2 ฝีมือ

ให้ระมัดระวังเป็นพิเศษในข้อต่อไปนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้งานที่ฝีมือดี

3.6.2.1 รอยต่อของค้ำยัน

3.6.2.2 การสลักรอยต่อในแผ่น ไม้อัดและการยึด โยง

3.6.2.3 การรองรับค้ำยันที่ถูกต้อง

3.6.2.4 จำนวนเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับและตำแหน่งที่เหมาะสม

3.6.2.5 การขันเหล็กเส้นสำหรับยึดหรือที่จับให้ตึงพอดี

3.6.2.6 ในกรณีที่ว่าค้ำยันบนดินอ่อนแรงแยกทานได้พื้นดินอ่อนนั้นจะต้องสูงพอ

3.6.2.7 การต่อค้ำยันกับจุดรวมจะต้องแข็งแรงพอที่จะต้านแรงยกหรือแรงบิด ณ จุดรวมนั้นๆ ได้

3.6.2.8 การเคลือบผิวแบบหล่อจะต้องกระทำก่อนเรียงเหล็กเสริมและจะต้องไม่ใช้ในปริมาณมากเกินไปจนทำให้เหล็กประอบื้อน

3.6.2.9 รายละเอียดของรอยต่อสำหรับควบคุม และรอยต่อระหว่างก่อสร้าง

3.6.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

3.6.3.1 ความคลาดเคลื่อนจากแนวสายตั้ง ในแต่ละชั้นไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

3.6.3.2 ความคลาดเคลื่อนจากระดับหรือจากความลาดที่ระบุในแบบ

3.6.3.3 ในช่วง 10 เมตรต้องไม่เกิน 15 มิลลิเมตร

3.6.3.4 ความคลาดเคลื่อนของแนวอาคารจากแนวที่กำหนดในแบบและตำแหน่งเสาผนังและฝ้าประจันที่เกี่ยวข้อง ในช่วง 10 เมตร ต้องไม่เกิน 20 มิลลิเมตร

3.6.3.5 ความคลาดเคลื่อนของขนาดของหน้าตัดเสาและคาน และความหนาของแผ่นพื้นและผนังลดไม่เกิน 5 มิลลิเมตร และเพิ่มไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

3.6.3.6 ฐานราก

3.6.3.6.1 ความคลาดเคลื่อนจากขนาดในแบบลดไม่เกิน 20 มิลลิเมตร



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 03 11 13 หน้าที่ 6 ของ 8

และเพิ่มไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

3.6.3.6.2 ตำแหน่งคิวดหรือระยะเฉยศูนย์ไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

3.6.3.6.3 ความคลาดเคลื่อนในความหนาตลอดไม่เกิน 25 มิลลิเมตรและ

เพิ่มไม่เกิน 100 มิลลิเมตร

3.6.3.6.4 ความคลาดเคลื่อนของชั้นบันไดลูกตั้งไม่เกิน 25 มิลลิเมตร

และลูกนอนไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

3.6.4 การปรับแบบหล่อ

3.6.4.1 ก่อนเทคอนกรีต

3.6.4.1.1 จะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ในการปรับการเคลื่อนตัวของแบบหล่อขณะเทคอนกรีตไว้ที่แบบส่วนที่มีที่รองรับ

3.6.4.1.2 หลังจากตรวจสอบขั้นสุดท้ายก่อนเทคอนกรีต จะต้องยึดลิ้มที่ใช้ในการจัดแบบหล่อให้ได้ที่แน่นหนา

3.6.4.1.3 จะต้องยึดแบบหล่อกับค้ำยันข้างใต้ให้แน่นหนาพอที่จะไม่เกิดการเคลื่อนตัวทั้งทางด้านข้างและด้านขึ้นลงของส่วนหนึ่งส่วนใดของแบบหล่อทั้งหมดขณะเทคอนกรีต

3.6.4.1.4 จะต้องเลือกระดับและมุมไว้สำหรับรอยต่อต่างๆ ของแบบหล่อ การหลุดตัว การหดตัวของไม้การแอน เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกคงที่และการหดตัวทางอีลาสติคขององค์อาคารในแบบหล่อ ตลอดจนการยกห้องคานและพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

3.6.4.1.5 จะต้องจัดเตรียมวิธีปรับระดับ หรือแนวของค้ำยันในกรณีที่เกิดการหลุดตัวมากเกินไป เช่น ใช้ลิ้มหรือแม่แรง

3.6.4.1.6 ควรจัดทำทางเดินสำหรับเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ที่เคลื่อนที่ได้โดยทำขารองรับตามแต่จะต้องการและต้องวางบนแบบหล่อ หรือองค์อาคารที่เป็นโครงสร้างโดยตรง ไม่ควรวางบนเหล็กเสริมนอกจากจะทำที่รองรับของทางเดินดังกล่าว โดยยอมให้เกิดการแอนความคลาดเคลื่อนหรือการเคลื่อนตัวทางข้างไม่เกินค่าที่ยอมให้

3.6.4.2 ระหว่างและหลังการเทคอนกรีต

3.6.4.2.1 ในระหว่างและภายหลังการเทคอนกรีต จะต้องตรวจสอบระดับการยกห้องคาน พื้น และการไค้ดิ่งของระบบแบบหล่อโดยใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน

3.6.4.2.2 หากจำเป็นให้รีบดำเนินการแก้ไขทันที ในระหว่างการก่อสร้างหากปรากฏว่าแบบหล่อเริ่มไม่แข็งแรง และแสดงให้เห็นว่าเกิดการหลุดตัวมากเกินไป หรือเกิดการโก่งบิดเบี้ยวแล้วให้หยุดงานทันทีหากเห็นว่าส่วนใดจะชำรุด และต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ ภายใน 24 ชั่วโมง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 03 11 13 หน้าที่ 7 ของ 8

3.6.4.2.3 การถอดแบบหล่อ และที่รองรับ จะต้องคงที่รองรับไว้กับที่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่ามีกำหนดข้างล่างนี้ โดยนับจากเวลาที่เทคอนกรีตแล้วเสร็จในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิด ให้กำลังสูงเร็ว หรือใช้วิธีบ่มพิเศษอาจลดระยะเวลาดังกล่าวลงได้ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

ก้ำยันได้คาน	21	วัน
ก้ำยันได้แผ่นพื้น	21	วัน
ผนัง	2	วัน
เสา	2	วัน
ข้างคานและส่วนอื่นๆ	2	วัน

3.6.4.2.4 ในกรณีผู้รับจ้างใช้คอนกรีตที่ให้กำลังสูงเร็ว (High-Early-Strength Concrete) หรือ โดยวิธีบ่มพิเศษหรืออย่างอื่น และต้องการที่จะถอดแบบก่อนที่กำหนดไว้ให้ทำ ข้อเสนอต่อวิศวกรผู้ควบคุมงาน เพื่ออนุมัติโดยการหล่อแท้งคอนกรีตเพิ่มขึ้นจากเดิมและทดสอบหากำลังอัด ก่อนที่จะถอดแบบอย่างไรก็ดี วิศวกรผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้ยืดเวลาการถอดแบบออกไปอีกได้ หากเป็นการสมควรถ้าปรากฏว่ามีส่วนหนึ่งส่วนใดของงานเกิดชำรุดเนื่องจากถอดแบบเร็วกว่ากำหนด ผู้รับเหมาต้องทុบ ส่วนนั้นทิ้งและสร้างชิ้นใหม่แทนทั้งหมด

3.6.5 การแต่งผิวคอนกรีต

3.6.5.1 คอนกรีตสำหรับอาคาร

3.6.5.1.1 การสร้างแบบหล่อ จะต้องมั่นคงพอที่เมื่อคอนกรีตแข็งตัว แล้วจะอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และต้องมีขนาดและลักษณะผิวตรงที่ระบุทั้งในข้อกำหนดและรูปแบบทาง วิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

3.6.5.1.2 สำหรับแผ่นพื้นหลังคารวมทั้งกันสาดและคานฝ้าห้ามขัดมัน ผิวเป็นอันตราย นอกจากในแบบจะระบุไว้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 11 13 หน้าที่ 8 ของ 8

3.6.5.2 การแต่งผิวถนนในบริเวณอาคาร

การแต่งผิวถนนคอนกรีตอาจใช้เครื่องมือ หรือเครื่องจักรกลในทันทีแต่งผิวเสร็จให้ตรวจสอบระดับด้วยไม้ตรงยาวประมาณ 3 เมตร ส่วนที่เว้าให้เติมด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเดียวกันสำหรับส่วนที่โค้งนูนให้ตัดออกแล้วแต่งผิวใหม่ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว

3.6.6 งานนั่งร้าน

เพื่อความปลอดภัยผู้รับจ้างควรปฏิบัติตาม“ข้อกำหนดนั่งร้านงานก่อสร้างอาคาร” ในมาตรฐานความปลอดภัยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ และต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่มี

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ฝ่ายควบคุมคุณภาพของผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบการติดตั้งว่าสอดคล้องกับรายการคำนวณที่ได้รับการอนุมัติ

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่มี

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยด่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

— จบหมวด 03 11 13 —



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 03 15 19 หน้าที่ 1 ของ 6

หมวด 03 15 19

อุปกรณ์ฝังยึดในคอนกรีตภายหลังสำหรับงานโครงสร้าง

Cast-In Concrete Anchors

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

อ้างอิงตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 - Anchoring to Concrete ฉบับล่าสุด

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องเก็บตัวอย่าง และทดสอบหาคุณสมบัติทางกลตามวิธีทดสอบมาตรฐาน และจัดส่งผลการทดสอบให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน และมีการตรวจสอบจากสถาบันมาตรฐานหรือสถาบันตรวจสอบที่เชื่อถือได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

จะต้องเก็บวัสดุไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในอาคารหรือทำหลังคาคลุม จะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม และสะเก็ด

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่มี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

วัสดุกรรมฝังในคอนกรีต (Anchoring to Concrete)

1.1 Adhesive Anchors

ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ซึ่งผ่านการทดสอบจาก ICC-ES: Division 03-Concrete (<http://www.icc-es.org>) และมีคุณสมบัติวัสดุเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 - Anchoring to Concrete ฉบับล่าสุด โดย

1.1.1 ใช้สำหรับแท่งเกลียว ขนาด M8-M30หรือมากกว่า

1.1.1.1 ให้ใช้แท่งเกลียวต้องมีคุณสมบัติเป็น Hot Dipped Galvanized min 45 μm สำหรับภายในและภายนอกอาคาร

1.1.1.2 ให้ใช้แท่งเกลียวที่มีคุณสมบัติเป็น Stainless steel A4 สำหรับงานที่ต้องทนการกัดกร่อนมากเป็นพิเศษ เช่น ชายทะเล บ่อบำบัดน้ำเสีย หรือภายในอาคารที่มีสารเคมี

1.1.2 ใช้สำหรับเหล็กข้ออ้อย ขนาด DB10 – DB32

1.1.3 ใช้สำหรับรูเจาะสว่าน

1.1.4 ใช้กับสภาพรูเจาะแห้ง (Dry Hole), รูเจาะคอนกรีตที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Water Saturated), รูเจาะที่มีน้ำขัง (Water-Filled Hole) หรือรูเจาะที่อยู่ใต้น้ำ (Underwater หรือ Submerged Hole) ได้

1.1.5 ติดตั้งได้ทั้งในแนวผนัง (Wall) และเหนือศีรษะ (Overhead)

1.1.6 อุณหภูมิขณะติดตั้งที่วัสดุฐาน ประมาณ 30 - 40 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิมากกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนด จะต้องแนบเอกสารรายการคำนวณประกอบการพิจารณาและอ้างอิงด้วย

1.1.7 ผ่านการรับรองให้ใช้งานกับพื้นที่เสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหวได้

1.1.8 มีผลทดสอบเรื่องการต้านทานไฟ (Fire Test Report)

1.2 Mechanical Anchors

1.2.1 สำหรับการติดตั้งงานที่รับน้ำหนักมาก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีพฤติกรรมการรับแรงแบบ Undercut Anchors หรือ Expansion Anchors ซึ่งผ่านการทดสอบจาก ICC-ES : Division 03-Concrete (<http://www.icc-es.org/>) และเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 - Anchoring to Concrete ฉบับล่าสุดโดย

1.2.1.1 ใช้สำหรับการติดตั้งงานที่รับน้ำหนักมาก เช่น โครงสร้างเหล็ก, เครื่องจักร, โครงสร้างรับแรงสั่นสะเทือนหรือแรงลม เป็นต้น

1.2.1.2 สามารถใช้ติดตั้งกับคอนกรีตรับแรงดึง (Crack Concrete หรือ Tensile



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 03 15 19 หน้าที่ 3 ของ 6

Zone) ได้ เช่น ท้องพื้น ท้องคาน เป็นต้น

1.2.1.3 กรณีติดตั้งกับ โครงสร้างที่ต้องรับแรงกระแทก ต้องมีผลทดสอบให้ใช้ สำหรับโครงสร้างที่รับแรงกระแทก (Shock Load) ได้

1.2.1.4 มีผลทดสอบเรื่องการต้านทานไฟ (Fire Test Report)

1.2.1.5 มีผลทดสอบเรื่องความล้า (Fatigue Test)

1.2.2 ใช้สำหรับการติดตั้งงานที่รับน้ำหนักปานกลาง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีพฤติกรรมการรับแรงแบบ Expansion Anchors ซึ่งผ่านการทดสอบจาก ICC-ES:Division 03-Concrete (<http://www.icc-es.org/>) และเป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 - Anchoring to Concrete ฉบับล่าสุด โดย

1.2.2.1 ใช้สำหรับการติดตั้งงานที่รับน้ำหนักปานกลาง เช่น Cladding, Facades, Window Wall และ Steel Works ทั่วไป

1.2.2.2 สามารถใช้ติดตั้งกับคอนกรีตรับแรงดึง (Crack Concrete หรือ Tensile Zone) ได้ เช่น ท้องพื้น ท้องคาน เป็นต้น

1.2.2.3 มีการผลิตแบบขึ้นรูปเย็น ทำให้ทุกมีความเหนียวไม่แตกหัก จึงสามารถใช้กับรูเจาะที่ไม่ได้ตั้ง

1.2.2.4 กรณีติดตั้งกับ โครงสร้างที่ต้องรับแรงกระแทก ต้องมีผลทดสอบให้ใช้ สำหรับโครงสร้างที่รับแรงกระแทก (Shock Load)

1.2.2.5 มีผลทดสอบเรื่องการต้านทานไฟ (Fire Test Report)

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 การคำนวณออกแบบ

3.1.1 กำหนดและออกแบบโดยอ้างอิงตามมาตรฐานการออกแบบของ ACI 318 - Anchoring to Concrete ฉบับล่าสุด

3.1.2 ใช้ผลทดสอบที่ได้จาก ICC-ES : Division 03-Concrete (<http://www.icc-es.org/>) หรือผลทดสอบที่ได้จากสถาบันที่เป็นที่ยอมรับในประเทศไทยเป็นค่า Factor ในการออกแบบของแต่ละผลิตภัณฑ์

3.1.3 ความสามารถในการรับกำลังของ Anchor ให้อ้างอิงตามมาตรฐานการออกแบบของผลิตภัณฑ์ หรือ ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบของผู้ออกแบบตามมาตรฐานนั้น ๆ

3.1.4 สำหรับการขอเทียบเท่าผลิตภัณฑ์หรือการขอติดตั้งอุปกรณ์ฝังยึดในคอนกรีต ภายหลังทุกกรณี ต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน ซึ่งทางผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารเพื่อขอ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทก.

Section 03 15 19 หน้าที่ 4 ของ 6

อนุมัติต่อวิศวกรผู้ควบคุมงาน รวมถึงต้องส่งตัวอย่างรายการคำนวณที่เชื่อถือได้ และสามารถยืนยันได้ว่าสามารถเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์เดิมในเชิงวิศวกรรมได้จริง

3.1.5 การขอเทียบเท่าผลิตภัณฑ์จะถูกพิจารณาหรือประเมินจากการผ่านการทดสอบจาก ICC-ES ซึ่งจะต้องสอดคล้องกันกับมาตรฐานการออกแบบอาคาร (Building Code) ที่มี Seismic, Load Resistance, ประเภทของการติดตั้ง (Installation Category) และความพร้อมในการติดตั้งต่างๆ รวมถึงพิจารณาเรื่อง Creep, อุณหภูมิใช้งาน และอุณหภูมิขณะการติดตั้งด้วย

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างขอมเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกวงเงินค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยผู้ที่จะติดตั้งจะต้องได้รับการอบรมและใบรับรองการติดตั้งที่ถูกต้องและเป็นไปตามมาตรฐานจากผู้ผลิตรายนั้น

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้เจ้าของผลิตภัณฑ์มาแนะนำและอบรมวิธีการติดตั้งที่ถูกต้องที่ Job Site ให้กับพนักงานที่จะเป็นผู้ติดตั้ง สำหรับผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่มีการระบุใช้ในโครงการ และวิศวกรผู้ควบคุมงานต้องได้รับการแจ้งจากผู้รับจ้างอย่างเป็นทางการสำหรับรายชื่อบุคคลที่จะเป็นผู้ดำเนินการติดตั้ง Anchors ซึ่งบุคคลเหล่านั้นจะต้องผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการติดตั้งที่ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

ก่อน แล้วจึงจะอนุญาต ให้ติดตั้งได้

3.3 การรับกำลังของ Anchors จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของการติดตั้ง เช่น ระยะห่าง (Spacing) ระยะขอบ (Edge Distance) ระยะฝังลึก (Embedment Depth) ของ Anchors ซึ่งสามารถดูได้จากรายละเอียดที่แสดงในแบบ หรือเป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

3.4 ตำแหน่งของการติดตั้ง Anchors อาจจะเป็นตำแหน่งเดียวกันกับเหล็กเสริมคอนกรีตในโครงสร้างเดิม ซึ่งจะสามารถตัดเหล็กเสริมนั้นออกได้ถ้ามีการระบุไว้ในแบบอย่างชัดเจนว่าสามารถทำได้ แต่ถ้าไม่มีการระบุข้อความใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งของเหล็กเสริมในโครงสร้างเดิมนั้นอีกครั้ง โดยใช้ Ferroskan, GPR, X-RAY, Chipping หรือวิธีการอื่น ๆ

3.5 ในกรณีที่ไม่สามารถเจาะคอนกรีตให้ตรงตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบได้ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตำแหน่งเหล็กเสริมในโครงสร้างเดิมที่ได้จากการ Scan เพื่อประกอบการขอรับรายละเอียดแก้ไขเพิ่มเติมจากผู้ออกแบบ ก่อนการดำเนินการต่อไป ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบเองโดยเด็ดขาด

3.6 ในกรณีที่ตำแหน่งของการติดตั้งมีผิวปูนฉาบเดิมอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องสกัดผิวปูนฉาบออกก่อนทุกครั้ง และปรับผิวหน้าคอนกรีต โครงสร้างเดิมให้เรียบ โดยใช้วัสดุที่สามารถรับกำลังอัดได้ ไม่ต่ำกว่าโครงสร้างเดิมก่อนการติดตั้งแผ่นเหล็ก หรือ Anchors

3.7 หลังจากเปิดผิวปูนฉาบออกหมดแล้วก่อนการติดตั้งแผ่นเหล็กผู้รับจ้างต้องดำเนินการขอรับการตรวจสอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของผิวคอนกรีต โครงสร้าง (Concrete Grouting), Anchor Bolt, แผ่นเหล็ก (Steel Plate), และตำแหน่งที่จะติดตั้งที่ได้เตรียมการไว้เพื่อขออนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนการดำเนินการขั้นต่อไป

3.8 ก่อนการติดตั้ง Anchors ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารขออนุมัติต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน

3.9 กรณีรูจะลึกเกิน 25 เซนติเมตร สำหรับ Adhesive Anchor จะต้องมีการช่วยติดตั้งให้น้ำยาเพื่อให้ น้ำยาเต็มรูจะ โดยไม่เกิดโพรงอากาศภายในรูจะ

3.10 กรณีติดตั้งในพื้นที่อับอากาศหรือพื้นที่ที่ต้องการควบคุมปริมาณฝุ่น ทางผู้ติดตั้งต้องนำเสนอเสนอวิธีการติดตั้งและอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อลดมลภาวะทางอากาศ

3.11 กรณีเกิดความเสียหายของ Hot Dipped Galvanized ให้ทาเก็บพื้นผิวที่เสียหายด้วย Cold Galvanize

3.12 อุปกรณ์ฝังยึดภายหลังทั้งหมดจะต้องทาสีดังต่อไปนี้

3.12.1 สีรองพื้น โมดิฟายอีพ็อกซ์ชนิดเนื้อสีมากพิเศษ (Modify Epoxy) ใช้สำหรับโลหะผสม สามารถยึดเกาะกับโลหะผิวมันได้ดี ความหนาสีเมื่อแห้ง วัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.12.2 สีทับหน้าเป็นสี Aliphatic Urethane ความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 15 19 หน้าที่ 6 ของ 6

3.12.3 สีรองพื้นและสีทับหน้า สีจะต้องไม่หมกอายุการใช้งานภาชนะบรรจุต้องไม่แตกชำรุดและถูกเปิดก่อนใช้งาน ทั้งนี้จะต้องนำมากองเก็บในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยมีปริมาณกองเก็บสอดคล้องกับปริมาณงานฯ แต่ครั้งตามแผนงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบคุณภาพงานติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 % ของจำนวนแต่ละผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้ง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเรื่องค่าใช้จ่ายในการทดสอบที่เกิดขึ้น

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยด่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 03 05 19 -----

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 03 21 00 หน้าที่ 1 ของ 9

หมวด 03 21 00

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

Reinforcement Bars

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

เหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. ดังนี้

2.1 เหล็กเสริมขนาด 6 มิลลิเมตร และ 9 มิลลิเมตร ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SR24 มอก. 20-2543

2.2 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 10 มิลลิเมตร ถึง 25 มิลลิเมตร ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD 40 มอก. 24-2548

2.3 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 28 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD 50 มอก. 24-2548

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องเก็บตัวอย่าง และทดสอบหาคุณสมบัติทางกลตามวิธีทดสอบมาตรฐาน และจัดส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน และมีการตรวจสอบจากสถาบันมาตรฐานหรือสถาบันตรวจสอบที่เชื่อถือได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

จะต้องเก็บเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตไว้เหนือพื้นดินและอยู่ในอาคารหรือทำหลังคาคลุมและต้องเก็บไว้ในลักษณะที่เหล็กเส้นจะไม่ถูกค้ำจนงอไปจากเดิม เมื่อจัดเรียงเหล็กเส้นเข้าที่พร้อมจะเทคอนกรีตแล้วเหล็กนั้นจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น น้ำมัน สี สนิมขุม และสะเก็ด หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 มาตรฐานวัสดุ เหล็กที่ใช้เสริมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. ดังนี้

1.1.1 เหล็กเสริมขนาด 6 มิลลิเมตร และ 9 มิลลิเมตร ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SR24 มอก. 20-2543

1.1.2 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 10 มิลลิเมตร -25 มิลลิเมตร ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD 40 มอก. 24-2548

1.1.3 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 28 มิลลิเมตร ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD 50 มอก. 24-2548

1.2 การเก็บตัวอย่างและการทดสอบ การเก็บตัวอย่างและการทดสอบเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ให้ดำเนินการดังนี้

1.2.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อทดสอบ ให้เก็บที่สถานที่ก่อสร้างภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงาน

1.2.2 การเก็บตัวอย่างให้เก็บทุกขนาด และทุกยี่ห้อ ในจำนวนทุก ๆ 50 ตัน ต่อจำนวน 1 ชุด และในกรณีไม่ครบ 50 ตัน ให้เก็บตัวอย่างเป็นจำนวน 1 ชุด

1.2.3 ตัวอย่าง 1 ชุด ประกอบด้วย เหล็กเส้นทุกขนาดและทุกยี่ห้อ อย่างละ 3 ท่อน ความยาวท่อนละ 50 เซนติเมตร

1.2.4 สถาบันทดสอบ ต้องเป็นสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยให้ผู้รับจ้างนำเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.2.5 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบ รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 03 21 00 หน้าที่ 3 ของ 9

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

5.1.1 การทดสอบเป็นการทดสอบหาคุณสมบัติทางกล

5.1.2 วิธีการทดสอบตามมาตรฐานสากล “การทดสอบเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต”

5.1.3 รายงานผลการทดสอบ ต้องจัดส่งให้ผู้ควบคุมงานจำนวน 3 ชุด

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้อง
รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับ
จ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกวงเงินค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้จ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 วิธีการก่อสร้าง

3.1.1 การตัดและประกอบ

3.1.1.1 เหล็กเสริมจะต้องมีขนาดและรูปร่างตรงตามที่กำหนดในแบบ และใน
การตัดและตัด จะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหาย

3.1.1.2 ของอ ในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็กให้งอตามเกณฑ์
กำหนดต่อไปนี้

3.1.1.2.1 ส่วนที่งอเป็นครึ่งวงกลม โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปอีกอย่าง
น้อย 4 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ระยะยื่นนี้ต้อง ไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 03 21 00 หน้าที่ 4 ของ 9

3.1.1.2.2 ส่วนที่งอเป็นมุมฉาก โดยมีส่วนที่ยื่นต่อออกไปถึงปลายสุดของเหล็กอีกอย่างน้อย 12 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

3.1.1.2.3 เฉพาะเหล็กถูกดัด เหล็กถูกดัดและเหล็กปลอกให้งอ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นถึงปลายขออกอีกอย่างน้อย 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เซนติเมตร

3.1.1.3 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมไม่น้อยกว่า 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นที่ใหญ่กว่า

3.1.1.4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของงอ เส้นผ่านศูนย์กลางของการงอเหล็ก ให้วัดด้านในของเหล็กที่งอ สำหรับมาตรฐานขนาดผ่านศูนย์กลางที่ใช้ต้องไม่เล็กกว่าค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับของเหล็กเสริมคอนกรีต

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
6 ถึง 25 มิลลิเมตร	6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น
> 25 มิลลิเมตร	8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น

3.1.2 การเรียงเหล็กเสริม

3.1.2.1 ก่อนเรียงเข้าที่จะต้องทำความสะอาดเหล็กมิให้มีสนิมขุม สะเก็ด และวัสดุเคลือบต่างๆ ที่จะทำให้การยึดหน่วงเสียไป

3.1.2.2 จะต้องเรียงเหล็กเสริมอย่างประณีตให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี และผูกยึดให้แน่นหนาระหว่างเทคอนกรีตหากจำเป็นก็อาจใช้เหล็กเสริมพิเศษช่วยในการติดตั้งได้

3.1.2.3 ที่จุดตัดกันของเหล็กเส้นทุกแห่งจะต้องผูกให้แน่นด้วยลวดเหล็กเบอร์ 18 S.W.G. (Annealed Iron Wire) โดยพันสองรอบและพันปลายลวดเข้าในส่วนที่จะเป็นเนื้อคอนกรีตภายใน

3.1.2.4 ให้รักษาระยะห่างระหว่างแบบกับเหล็กเสริมให้ถูกต้อง โดยใช้เหล็กแฉวน ก้อนมอร์ต้า เหล็กยึด แล้วก้อน มอร์ต้า ให้ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 1 ส่วน

3.1.2.5 ระยะช่องว่างของเหล็กที่วางขนานกัน (ยกเว้นในเสาและในระหว่างชั้นของเหล็กเสริมในคาน) ต้องไม่แคบกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้นๆ และต้องไม่แคบกว่า 1.34 เท่าของขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ ทั้งนี้ต้อง ไม่แคบกว่า 2.5 เซนติเมตร และต้องเรียงเหล็กแต่ละชั้นให้ตรงกันเพื่อเทคอนกรีตได้สะดวก



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 21 00 หน้าที่ 5 ของ 9

3.1.2.6 เมื่อเหล็กเสริมตามยาวของคานามีมากกว่าหนึ่งชั้น ช่องว่างระหว่างผิวเหล็กแต่ละชั้นต้องไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร และต้องเรียงเหล็กแต่ละชั้นให้ตรงกัน เพื่อเทคอนกรีตได้สะดวก

3.1.2.7 ระยะช่องว่างระหว่างเหล็กเส้นตามยาวของเสาปลอกเกลียวและปลอกเดี่ยว ต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก หรือ 1.5 เท่าของขนาดวัสดุผสมหยาบใหญ่สุด ทั้งหมดนี้ต้องไม่แคบกว่า 4 เซนติเมตร

3.1.2.8 ระยะช่องว่างระหว่างเหล็กค้ำกับเหล็กค้ำด้วยกัน หรือระหว่างเหล็กค้ำกับเหล็กเส้นอื่น ให้ใช้เช่นเดียวกับที่กำหนดไว้ข้างต้น สำหรับช่องว่างระหว่างเหล็กเส้น หากไม่เป็นไปตามที่กำหนดให้ใช้วิธีการต่อ โดยใช้ข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Coupler)

3.1.2.9 หลังจากผูกเหล็กแล้วจะต้องให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจก่อนเททุกครั้ง หากผูกทิ้งไว้นานเกินควรจะต้องทำความสะอาดและให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจอีกครั้งก่อนเทคอนกรีต

3.1.3 ความคลาดเคลื่อนของการวางเหล็กเสริม

3.1.3.1 ความคลาดเคลื่อนของ Covering หรือ Effective Depth ขอมให้คลาดเคลื่อนได้ +10 มิลลิเมตร สำหรับคานารากและเสาขนาดใหญ่ และ +5 มิลลิเมตร สำหรับพื้นผนังและเสาขนาดเล็ก

3.1.4 การต่อเหล็กเสริม

3.1.4.1 ระยะทาบ และระยะฝังของเหล็กเสริม

3.1.4.1.1 ระยะทาบ และระยะฝังสำหรับเหล็กเสริมในคาน, เสา, ผนัง หนาตั้งแต่ 200 มิลลิเมตร ขึ้นไปและฐานรากให้ดูรายละเอียดในตารางที่ 2

3.1.4.1.2 ระยะทาบ และระยะฝังสำหรับเหล็กเสริมในผนังหนาไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และพื้น ให้ดูรายละเอียดในตารางที่ 3

3.1.4.2 ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องต่อเหล็กเสริมนอกจุดที่กำหนดในแบบ หรือที่ระบุในตารางที่ 4

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 03 21 00 หน้าที่ 6 ของ 9

ตารางที่ 2 ระยะเวลา, ระยะห่างของเหล็กเสริมในคาน, เสา, ผนังหนาตั้งแต่ 200 มิลลิเมตร ขึ้นไปและฐานราก

ชนิดของเหล็กเสริม	เส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กเสริม (มิลลิเมตร)	ระยะเวลา ระยะห่างของเหล็กเสริม (มิลลิเมตร)	
		เหล็กเสริมบน (Top Bars)	เหล็กเสริมอื่น (Other Bars)
เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bars)	12	500	400
	16	650	500
	20	800	650
	25	1,250	950
	28	1,400	1,100
	32	2,150	1,650
เหล็กผิวเรียบ (Plain Bars)	6	250	250
	9	400	400

ตารางที่ 3 ระยะเวลา, ระยะห่างของเหล็กเสริมในผนังหนาไม่เกิน 200 มิลลิเมตร และพื้น

ชนิดของเหล็กเสริม	เส้นผ่าศูนย์กลาง ของเหล็กเสริม (มิลลิเมตร)	ระยะเวลา ระยะห่างของเหล็กเสริม (มิลลิเมตร)	
		เหล็กเสริมบน (Top Bars)	เหล็กเสริมอื่น (Other Bars)
เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bars)	12	450	350
	16	700	550
	20	1,000	800
	25	1,600	1,250
	28	1,950	1,500
เหล็กผิวเรียบ (Plain Bars)	6	250	250
	9	400	400

หมายเหตุ

- เหล็กเสริมบน หมายถึง เหล็กเสริมตามแนวนอนที่มีความหนาคอนกรีตได้ระดับเหล็กเสริมนั้น มากกว่า 300 มิลลิเมตร
- สำหรับการทาบเหล็กล่างกลางช่วงขององค์อาคาร ได้แก่ พื้น หรือคาน พับให้เพิ่มระยะทาบเป็น 1.3 เท่า ของค่าที่แสดงในตาราง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 21 00 หน้าที่ 7 ของ 9

นอกจากนี้ให้พิจารณาเพิ่มเติมต่อไปนี้

- เหล็กชั้นคุณภาพ SD 50 ห้ามต่อ โดยวิธีเชื่อม ให้ต่อโดยวิธี ทาบหรือใช้ข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Coupler)
- ตำแหน่งของรอยต่อให้อยู่เหนือระดับพื้น 1 เมตร จนถึงระดับ 1 เมตร ได้พื้นชั้นบน
- ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 50 ของ จำนวนเหล็กเสริมทั้งหมดไม่ได้

3.1.5 การต่อเหล็กรับแรงดึง

3.1.5.1 ห้ามต่อเหล็กเสริม ณ จุดที่เกิดแรงดึงสูงสุดและไม่ควรใช้วิธีต่อทาบกับเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 25 มิลลิเมตร

3.1.5.2 ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมรับแรงดึงทั้งหมดไม่ได้

3.1.5.3 การทาบเหล็กในฐานรากขนาดใหญ่ (Mat Foundation) เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 32 มิลลิเมตรให้ต่อโดยวิธีทาบ หรือใช้ข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Coupler) ส่วนเหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 มิลลิเมตรขึ้นไป เหล็กล่างให้ใช้ระยะทาบ 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง และเหล็กบนให้ใช้ระยะทาบ 65 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางหรือใช้ข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Coupler)

3.1.6 สำหรับเหล็กเสริมที่โผล่ทิ้งไว้เพื่อจะเชื่อมต่อกับเหล็กของส่วนที่จะต่อเติมภายหลัง จะต้องทำการป้องกันมิให้เสียหายและมุกร่อน และต้องมีการป้องกัน ไม่ให้เกิดสนิม

3.1.7 การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีเชื่อมต้องสามารถรับแรงดึงได้อย่างน้อยร้อยละ 125 ของกำลังคลากของเหล็กเสริมนั้น ก่อนเริ่มงานเหล็กเสริมจะต้องทำการทดสอบกำลังของรอยต่อเชื่อม โดยสถาบันที่เชื่อถือได้และผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องสำเนาผลการทดสอบอย่างน้อย 3 ชุด ไปยังวิศวกรผู้ควบคุมงาน

3.1.8 การต่อเหล็กโดยใช้ข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Couplers) ข้อต่อเหล็กที่จะนำไปใช้งานจะต้องได้รับอนุมัติจากตัวแทนเจ้าของงาน ซึ่งควรจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ดังนี้

3.1.8.1 ข้อต่อเหล็กจะต้องถูกกำหนดประเภทซึ่งเป็นไปตามลักษณะพื้นฐานของการใช้งาน โดยสามารถตรวจสอบโดยสายตาได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของคุณสมบัติของข้อต่อเหล็ก ข้อต่อเหล็กจะต้องออกแบบให้ทนแรงดึงสูงสุดตลอดแนวเหล็กจนถึงข้อต่อ ระบบการทำเกลียวจะต้องมีลักษณะเกลียวตรงซึ่งมีลักษณะเกลียวขนานและสมมาตร เพื่อง่ายต่อการปรับแก้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 03 21 00 หน้าที่ 8 ของ 9

รวมถึงไม่ให้ลดพื้นที่ตัดขวางที่ตั้งอยู่ร่วมกัน เกลียวโคน (Taper Threaded) ไม่ได้รับการอนุญาตให้ใช้งาน

3.1.8.2 ข้อต่อเหล็กจะต้องถูกประทับตราโดยทำการระบุหมายเลขลีดที่ทำการผลิตอย่างชัดเจน ซึ่งหมายเลขดังกล่าวจะต้องสามารถสอกลับไปยังวัตถุดิบหลักได้ เอกสารรับรองวัตถุดิบจะต้องถูกนำส่งทุกครั้งที่มีการส่งมอบผลิตภัณฑ์ รวมถึงในเอกสารรับรองนั้นต้องระบุส่วนประกอบที่สำคัญของข้อต่อเหล็ก นอกจากนี้เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ เช่นมาตรฐาน ISO จะต้องถูกนำส่งให้กับตัวแทนเจ้าของงานเพื่อทำการอนุมัติ

3.1.8.3 สำหรับระบบการทำเกลียวจะต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบแรงดึงของจุดต่อก่อนการใช้งานจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยต้องสามารถรับแรงดึงได้อย่างน้อยร้อยละ 125 ของกำลังคลาก(ty) ของเหล็กเสริมนั้น และ ต้อง ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 100 ของจุดแรงดึงสูงสุด (fu)ของค่าที่ระบุของเหล็กเสริมนั้นๆ โดยสามารถผ่านการทดสอบในกรณีที่ชั้นเกลียวร้อยละ 75 กับร้อยละ 100 ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนที่จะดำเนินการและก่อนนำข้อต่อเชิงเหล็กเชิงกล (Mechanical Coupler) ไปใช้งาน

3.1.8.4 อุปกรณ์เครื่องมือพิเศษที่ใช้สำหรับการผลิตข้อต่อเหล็กจะต้องเห็นชอบโดยโรงงานผู้ผลิต และต้องได้รับการสอบเทียบตามระยะเวลาที่กำหนด รวมไปถึงผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาเอกสารการสอบเทียบเพื่อสำหรับการตรวจสอบโดยตัวแทนผู้ว่าจ้าง

3.1.8.5 ข้อต่อเหล็กทุกชิ้นจะต้องถูกตรวจสอบเบื้องต้น โดยสายตา เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีสนิมและสิ่งปลอมปนในพื้นที่ผิวของวัตถุดิบ ข้อต่อเหล็กชิ้นต้องผ่านการตรวจสอบและยืนยันตามวิธีการและมาตรฐานที่ผ่านการอนุมัติแล้ว รวมไปถึงข้อต่อเหล็กที่ไม่ผ่านมาตรฐานจะต้องถูกแยกออกและทดสอบซ้ำตามการร้องขอ

3.1.8.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารให้กับตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อทำการอนุมัติและวิธีการติดตั้งข้อต่อเหล็ก รวมไปถึงเอกสารการรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

3.1.8.7 การทำเกลียวที่เหล็กเสริมจะต้องมีอุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพ Go Gauge, No-Go Gauge and Length Gauge เพื่อควบคุมคุณภาพของเกลียวให้สม่ำเสมอและเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.1.9 ณ หน้าตัดใดๆ จะมีรอยต่อของเหล็กเสริมรับแรงดึงเกินร้อยละ 25 ของจำนวนเหล็กเสริมที่รับแรงดึงทั้งหมดไม่ได้

3.1.10 รอยต่อทุกแห่งจะต้องได้รับการตรวจและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานก่อนเทคอนกรีต รอยต่อซึ่ง ไม่ได้รับการอนุมัติให้ถือว่าเป็นรอยต่อเสียจะถูกห้ามใช้ก็ได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 03 21 00 หน้าที่ 9 ของ 9

ตารางที่ 4 รอยต่อในเหล็กเสริม

องค์อาคาร	ตำแหน่งของรอยต่อ
ฐานราก เสา คานทั่วไป พื้น คานอื่น	ห้ามต่อเหล็ก ในกรณีที่สามารถใช้เหล็กความยาวเดียวได้ เหนือระดับพื้นหนึ่งเมตร จนถึงระดับกึ่งกลางความสูง เหล็กบนต่อที่กลางคาน เหล็กล่างต่อที่หน้าเสาถึงระยะ 1/5 ของความยาว คาน โดยวัดจากหน้าเสา เหล็กบนห้ามต่อ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

— ฉบับหมวด 03 21 00 —



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 03 31 00 หน้าที่ 1 ของ 14

หมวด 03 31 00
คอนกรีตโครงสร้าง
Structural Concrete

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 หากมิได้ระบุในแบบ และ/หรือบทกำหนดนี้ รายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและงานคอนกรีตให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก” ที่ 1007-34 และ 1008-38 และ “ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต” ที่ 1014-46

2.2 สถาบันมาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือตามมาตรฐานฉบับล่าสุดของสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 สมอ. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

2.2.2 ว.ส.ท. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

2.2.3 AASHTO American Association of State Highway Transportation Officials

2.2.4 ACI American Concrete Institute

2.2.5 AISC American Institute of Steel Construction

2.2.6 ANSI American National Standards Institute

2.2.7 ASTM American Society for Testing and Materials

2.2.8 AWS American Welding Society

2.2.9 BSI British Standards Institution (BS)

2.2.10 DIN Deutsches Institut für Normung

2.2.11 JSA Japanese Standards Association (JIS)

2.2.12 มาตรฐานอื่นๆที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบหรือในแบบก่อสร้าง

2.3 สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

- 2.3.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)
- 2.3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)
- 2.3.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
- 2.3.4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
- 2.3.5 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
- 2.3.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)
- 2.3.7 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.3.8 สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ
- 2.3.9 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 2.3.10 สถาบันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่างๆ ในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบให้เห็นชอบก่อน

4.2 การที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมานี้หรือที่แก้ไข (หากมี) นั้นมิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะพ้นจากความรับผิดชอบที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5. การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน และมีการตรวจสอบจากสถาบันมาตรฐานหรือสถาบันตรวจสอบที่เชื่อถือได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ให้เก็บปูนซีเมนต์ไว้ในอาคาร ถึงเก็บหรือไซโลที่ป้องกันความชื้นและความสกปรกได้ และในการส่งให้ส่งในปริมาณเพียงพอที่จะไม่ทำให้งานคอนกรีตต้องชะงักหรือล่าช้า ไม่ว่ากรณีใดๆ จะต้องแยกวัสดุที่ส่งมาแต่ละครั้งให้เป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกัน

6.2 การส่งมวลรวมหยาบให้ส่งแยกขนาดไปยังสถานที่ก่อสร้าง นอกจากจะได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้เป็นไปอย่างอื่น

6.3 การกองมวลรวม จะต้องกองในลักษณะที่จะป้องกันมิให้ปะปนกับมวลรวมกองอื่น ซึ่งมีขนาดต่างกัน เพื่อให้เป็นไปตามนี้ อาจจะต้องทำการทดสอบว่าส่วนขนาดกละ ตลอดจนความสะอาดของมวลรวมตรงตามเกณฑ์กำหนดหรือไม่ โดยเก็บตัวอย่าง ณ ที่ทำการผสมคอนกรีต

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.
Section 03 31 00 หน้าที่ 3 ของ 14

6.4 ในการเก็บสารผสมเพิ่ม ต้องระวังอย่าให้เกิดการแปดเปื้อนการระเหย หรือเสื่อมคุณภาพ สำหรับสารผสมเพิ่มชนิดที่อยู่ในรูปสารละลาย หรือสารละลายที่ไม่คงตัวจะต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับกวน เพื่อให้สารผสมเพิ่มกระจายโดยสม่ำเสมอ ถ้าเป็นสารผสมเพิ่มชนิดเหลว จะต้องป้องกันมิให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากนักเพราะจะทำให้คุณสมบัติของสารนั้นเปลี่ยนแปลงได้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)
1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

วัสดุต่างๆที่เป็นส่วนผสมคอนกรีต หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นจะต้องคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์กำหนดของมาตรฐาน ASTM

1.1 ปูนซีเมนต์จะต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.15 เล่ม 1-2547 ชนิดที่เหมาะสมกับงานและต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่แห้งสนิทไม่จับตัวเป็นก้อน น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องสะอาดใช้ดื่มได้ ไม่มีสารแฉวนลอย หรือสารที่มีผลร้ายต่อคุณสมบัติของคอนกรีต ได้แก่ ระยะเวลาการก่อตัว กำลัง การเปลี่ยนแปลงปริมาตร ความสามารถเทได้ ไม่มีผลทำให้เหล็กเกิดสนิม ในกรณีที่ต้องสังคายน์จะต้องทำการทดสอบ โดยต้องควบคุมปริมาณสารปนเปื้อนไม่ให้มีค่ามากเกินไปที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ยอมให้อิอน้ำสำหรับผสมคอนกรีต

ชื่อสาร	ปริมาณที่ยอมให้ (ppm)
1. คลอไรด์	
1.1 สำหรับคอนกรีตอัดแรงหรืองานสะพาน	500
1.2 สำหรับคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป	1,000
2. ซัลเฟต (SO ₄)	3,000
3. ค่าจ (Na ₂ O + 0.658K ₂ O)	600
4. สารแฉวนลอย	50,000

1.2 มวลรวม

1.2.1 มวลรวมที่ใช้สำหรับคอนกรีตจะต้องแข็งแรงมีความคงตัวเฉื่อยไม่ทำปฏิกิริยากับด่างในปูนซีเมนต์

1.2.2 มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดให้ถือเป็นวัสดุคนละอย่างมวลรวมหยาบแต่ละขนาด หรือหลายขนาดผสมกันจะต้องมีส่วนขนาดแต่ละตรงตามเกณฑ์กำหนดของข้อกำหนด ASTM ที่เหมาะสม

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.
Section 03 31 00 หน้าที่ 4 ของ 14

1.3 สารผสมเพิ่มสำหรับลดน้ำหรือหน่วงการก่อตัวในส่วนผสมคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน ASTM C494 ส่วนที่เป็นโครงสร้างห้องน้ำทั้งหมดให้ผสมตัวยากันน้ำซึมชนิดทนแรงและกันน้ำได้โดยใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 องค์ประกอบคอนกรีตต้องประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ทราย มวลรวมหยาบ น้ำและสารผสมเพิ่มตามแต่จะกำหนดผสมให้เข้ากันอย่างดีโดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะ

3.2 ความชื้นเหลวคอนกรีตที่จะใช้กับทุกส่วนของงานจะต้องผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะที่จะสามารถทำให้แน่นได้ ภายในแบบหล่อและรอบเหล็กเสริมหลังจากอัดแน่นด้วยการกระทุ้งด้วยมือ หรือโดยวิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องไม่มีน้ำที่ผิวคอนกรีตมากเกินไป และจะต้องมีผิวหน้าเรียบปราศจากโพรง การแยกแยะ รุปรุน เมื่อแข็งตัวแล้วจะต้องมีกำลังตามที่ต้องการตลอดจนความทนทานต่อการแตกสลายความคงทนต่อการขัดสี ความสามารถในการกันน้ำ รูปลักษณะและคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนด

3.3 กำลังอัดคอนกรีตสำหรับแต่ละส่วนของโครงสร้างจะต้องมีกำลังตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 นอกจากนี้จะกำหนดในแบบโครงสร้างเป็นอย่างอื่นกำลังอัดสูงสุดให้กีดที่อายุ 28 วัน เป็นหลัก ทั้งนี้ให้ใช้แท่งกระบอกคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร และสูง 300 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 การแบ่งประเภทคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด
การแบ่งประเภทคอนกรีตและเกณฑ์กำหนดเกี่ยวกับกำลังอัด

ชนิดของการก่อสร้าง	ค่าต่ำสุดของกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีตหลังเทแล้ว 28 วัน (กก./ตร.ซม.)
คอนกรีตเทพื้นหน้าพื้นสำเร็จรูป	300
พื้นถนน, ลานจอดรถ	300
ฐานราก คาน พื้น ผัน บัน ใด และส่วนอื่นทั่วไป	300
โครงสร้างพื้นอัดแรงภายหลัง	320
เสา กำแพง ค.ส.ส.	320
คอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5	180

3.4 การยู่บของคอนกรีตซึ่งมีน้ำหนักปกติซึ่งหาโดย “วิธีทดสอบค่าการยู่บคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (ASTM C 143) จะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 3 กรณีที่ผู้รับจ้างต้องการ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกถ.

ใช้ค่ายุบตัวนอกเหนือจากค่าที่กำหนดไว้ให้ตามตาราง ให้เสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

ตารางที่ 3 ค่าการยุบสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ

ชนิดของงานก่อสร้าง	(เซนติเมตร)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
พื้นถนนลานจอดรถ	10.0	5.0
ฐานราก, แผ่นพื้น, คาน, ผนัง ค.ส.ล.	12.5	7.5
เสา	12.5	7.5
คาน ค.ส.ล. และผนังเบา	12.5	7.5

3.5 ขนาดของมวลรวมหยาบที่ใช้ในงานคอนกรีตโครงสร้าง ให้ใช้ขนาด 3/4 นิ้ว - #4

ตามมาตรฐาน ASTM C33

3.6 การคำนวณออกแบบส่วนผสม

3.6.1 ห้ามมิให้นำคอนกรีตมาเทส่วนที่เป็น โครงสร้างใด ๆ จนกว่าส่วนผสมของคอนกรีตที่จะนำมาใช้นั้น ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้ว

3.6.2 ก่อนเทคอนกรีตอย่างน้อย 30 วัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมส่วนผสมคอนกรีตต่าง ๆ และทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจให้ความเห็นชอบก่อน

3.6.3 การที่วิศวกรผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบต่อส่วนผสมที่เสนอมานหรือแก้ไข (หากมี) นั้นมิได้หมายความว่า จะลดความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่มีต่อคุณสมบัติของคอนกรีตที่ได้จากส่วนผสมนั้น

3.6.4 การจัดปฏิภาคส่วนผสมจะต้องหาอัตราส่วนน้ำ : วัสดุประสานที่เหมาะสม

3.6.5 สำหรับอัตราส่วนผสม น้ำ : ปูนซีเมนต์แต่ละค่าให้หล่อชิ้นตัวอย่างอย่างน้อย 3 ก้อน สำหรับแต่ละอายุเพื่อนำไปทดสอบ โดยเตรียมและบ่มตัวอย่างตาม "วิธีทำและบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีต สำหรับใช้ทดสอบแรงอัดและแรงดึง "(ASTM C 192) และทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม "วิธีทดสอบกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต (ASTM C 39)"

3.6.6 สำหรับงานคอนกรีตกำหนดปริมาณวัสดุประสานที่ใช้เป็นส่วนผสมจะต้องไม่น้อยกว่าดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.
Section 03 31 00 หน้าที่ 6 ของ 14

ค่าต่ำสุดของกำลังอัด แห่งกระบอกคอนกรีต ที่ 28 วัน (fc') (กก./ตร.ซม.)	ปริมาณวัสดุประสาน ต่ำสุดต่อ ลบ.เมตร (กก.)
240	350
280	370
300	380
320	400
350	430
400	450

3.7 คอนกรีตสำหรับงานชายฝั่งทะเล

3.7.1 คอนกรีตสำหรับ โครงสร้างที่ต้องเผชิญกับการกัดกร่อนจากน้ำทะเลหรือไอทะเล ให้ใช้คอนกรีตที่ออกแบบสำหรับงานชายฝั่งทะเล (Marine Concrete) โดยคอนกรีตจะต้องมีส่วนผสมของวัสดุปอชโซลาน เช่น เถ้าลอย (Fly Ash) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักวัสดุประสาน (Cementitious Materials) เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติการต้านทานซัลเฟตและคลอไรด์ในคอนกรีต เถ้าลอยที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C618

3.7.2 คอนกรีตจะต้องเพิ่มระยะหุ้มคอนกรีต (Concrete Covering) ให้เหมาะสม ตามมาตรฐาน วสท. 1014-46 ในสภาวะแวดล้อมที่มีการกัดกร่อนสูง ระยะหุ้มต่ำที่สุดสำหรับแผ่นพื้นและคานไม่ควรน้อยกว่า 5 เซนติเมตร และไม่ควรน้อยกว่า 6 เซนติเมตร สำหรับองค์อาคารอื่นรวมทั้งอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานของคอนกรีตที่ใช้จะต้องไม่เกิน 0.45 เพื่อให้คอนกรีตมีความชื้นน้ำและต้านทานซัลเฟตและคลอไรด์ ในกรณีที่ไม่สามารถทำระยะหุ้มคอนกรีตได้ตามที่กำหนด อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานของคอนกรีตที่ใช้จะต้องไม่เกิน 0.40

3.7.3 การทดสอบค่าการต้านทานซึมผ่านของคลอไรด์ในคอนกรีต ให้ทดสอบก่อนตัวอย่างตามมาตรฐาน ASTM C1202 โดยค่าประจุไฟฟ้าที่วัดได้จะต้องไม่เกินกว่า 2,000 Coulomb โดยการซึมผ่านของคลอไรด์ไอออนอยู่ในระดับตั้งแต่ Low ลงไป

3.8 การผสมคอนกรีต
3.8.1 คอนกรีตผสมสำเร็จ

การผสมและการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จให้ปฏิบัติตาม “บทกำหนดสำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ” (ASTM C 94)

3.8.2 การผสมด้วยเครื่อง ณ สถานที่ก่อสร้าง

3.8.2.1 การผสมคอนกรีตต้องใช้เครื่องผสมชนิดที่ได้รับความเห็นชอบจาก



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 03 31 00 หน้าที่ 7 ของ 14

วิศวกรผู้ควบคุมงานแล้ว ที่เครื่องผสมจะต้องมีแผ่นป้ายแสดงความจุและจำนวนรอบต่อนาทีที่เหมาะสมและ
ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำเหล่านี้ทุกประการ เครื่องผสมจะต้องสามารถผสมมวลรวมปูนซีเมนต์
โดยทั่วถึงภายในเวลาที่กำหนดและต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกแยะ

3.8.2.2 ในการบรรจุวัสดุผสมเข้าเครื่องจะต้องบรรจุน้ำส่วนหนึ่งเข้าเครื่อง
ก่อนปูนซีเมนต์และมวลรวมแล้วค่อยๆ เติมน้ำส่วนที่เหลือเมื่อผสมไปแล้วประมาณหนึ่งในสี่ของเวลาผสม
กำหนด จะต้องมีการควบคุมมิให้ปล่อยคอนกรีตก่อนถึงเวลาที่กำหนดและจะต้องสามารถปล่อยคอนกรีตออก
ให้หมดก่อนที่จะบรรจุวัสดุใหม่

3.8.2.3 เวลาที่ใช้ในการผสมคอนกรีตซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 1 ลูกบาศก์เมตร
ลงมาจะต้องไม่น้อยกว่า 2 นาที และให้เพิ่มอีก 20 วินาที สำหรับทุกๆ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือส่วนของลูกบาศก์
เมตรที่เพิ่มขึ้น

3.9 การผสมต่อ

3.9.1 ให้ผสมคอนกรีตเฉพาะเท่าที่ต้องการใช้เท่านั้น ห้ามนำคอนกรีตที่ก่อตัวแล้ว
ผสมต่อเป็นอันขาด แต่ให้ทิ้งไป

3.9.2 ห้ามมิให้เติมน้ำเพื่อเพิ่มค่าการยุบเป็นอันขาด การเติมน้ำจะกระทำได้ ณ
สถานที่ก่อสร้างหรือที่โรงผสมคอนกรีตกลาง โดยความเห็นชอบของวิศวกรผู้ออกแบบเท่านั้น แต่ไม่ว่าใน
กรณีใดจะเติมน้ำในระหว่างการขนส่งไม่ได้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกวงค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้จ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การเตรียมการเพคอนกรีตในอาคารอื่น

ในกรณีที่จะเพคอนกรีตในอาคารอื่นจัด หรือจะเพของค้ำอาคารขนาดใหญ่ เช่น คานขนาดใหญ่ฐานรากหนาๆ จะต้องหาวิธีลดอุณหภูมิของคอนกรีตลดให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ อาทิ ทำหลังคาคลุมไม้คอนกรีตของวัสดุและถังเก็บน้ำ ในบางกรณีอาจจะต้องใช้น้ำแข็งหรือสารเพิ่มช่วย ซึ่งหากไม่มีกำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ผู้รับจ้างเสนอขั้นตอนหรือวิธีการเสนอต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

3.2 การขนส่งและการเท

3.2.1 การเตรียมการก่อนเท

3.2.1.1 จะต้องขจัดคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วและวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ออกจากด้านในของอุปกรณ์ที่ใช้ในการลำเลียงให้หมด

3.2.1.2 แบบหล่อจะต้องเสร็จเรียบร้อย จะต้องขจัดน้ำส่วนที่เกินและวัสดุแปลกปลอมใดๆ ออกให้หมด เหล็กเสริมผูกเข้าที่เสร็จเรียบร้อย วัสดุต่างๆ ที่จะฝังในคอนกรีตต้องยึดแน่นเข้ากับที่เรียบร้อย และการเตรียมการต่างๆ ทั้งหมดให้ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานแล้วจึงดำเนินการเพคอนกรีตได้

3.2.2 การลำเลียงวิธีการขนส่งและการเพคอนกรีตจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน ในการขนส่งคอนกรีตจากเครื่องผสมจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดการแยกแยะ หรือการสูญเสียของวัสดุและต้องกระทำในลักษณะที่จะให้ได้คอนกรีตที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

3.2.3 การเท

3.2.3.1 ผู้รับจ้างจะเพคอนกรีตส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างยังมีได้จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานเรียบร้อยแล้ว และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วหากผู้รับจ้างยังไม่เริ่มคอนกรีตภายใน 48 ชั่วโมง จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานอีกครั้งจึงจะเทได้

3.2.3.2 การเพคอนกรีตจะต้องกระทำต่อเนื่องกันตลอดทั้งพื้นที่รอยต่อ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 03 31 00 หน้าที่ 9 ของ 14

ระหว่างก่อสร้าง จะต้องอยู่ที่ตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบหรือได้รับความเห็นชอบแล้ว การเทคอนกรีตต่อเนื่องกับคอนกรีตที่เทไปแล้วจะต้องยังคงสภาพเหลวพอที่จะเทต่อกันได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งห้ามมิให้เทคอนกรีตต่อกับคอนกรีตซึ่งเทไว้แล้วเกิน 30 นาที มิฉะนั้นต้องทิ้งไว้ประมาณ 20 ชั่วโมง จึงจะเทต่อได้

3.2.3.3 ห้ามมิให้นำคอนกรีตที่ก่อตัวบ้างแล้วบางส่วน หรือแข็งตัวทั้งหมด หรือที่มีวัสดุแปลกปลอมมาปะปนกันเป็นอันขาด

3.2.3.4 เมื่อเทคอนกรีตลงในแบบหล่อแล้ว จะต้องอัดคอนกรีตนั้นให้แน่นภายในเวลา 30 นาที นับตั้งแต่ปล่อยคอนกรีตออกจากเครื่องผสมนอกจากจะมีเครื่องกวนพิเศษสำหรับการนี้ โดยเฉพาะหรือมีเครื่องผสมติครดซึ่งกวนอยู่ตลอดเวลา ในกรณีเช่นนั้นให้เพิ่มเวลาได้เป็น 2 ชั่วโมง 30 นาที นับตั้งแต่บรรจุปูนซีเมนต์เข้าเครื่องผสม ในกรณีที่ใช้สารหน่วง (Retarder) และต้องเทภายใน 60 นาที นับตั้งแต่บรรจุปูนซีเมนต์เข้าเครื่องผสม ในกรณีไม่ใส่สารหน่วง

3.2.3.5 จะต้องเทคอนกรีตให้ใกล้ตำแหน่งสุดท้ายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการแยกแยะอันเนื่องมาจากการโยกย้ายและการไหลตัวของคอนกรีต อย่าใช้วิธีการใดๆ ที่จะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกแยะ ห้ามปล่อยคอนกรีตจากระยะสูงเกินกว่า 2 เมตร นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

3.2.3.6 ในกรณีใช้คอนกรีตเปลือย โดยมีมอร์ต้าเป็นผิวจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

3.2.3.7 ดันหินให้มอร์ต้าออกมาอยู่ที่ผิวให้เต็ม โดยไม่เป็นโพรงเมื่อถอดแบบการทำให้คอนกรีตแน่นให้ใช้วิธีสั่นด้วยเครื่องหรือกระทู้ เพื่อให้คอนกรีตหุ้มเหล็กและสิ่งที่ฝังจนทั่ว และเข้าไปอัดตามมุมต่างๆ จนเต็ม โดยขจัดกระเปาะอากาศและกระเปาะหินอันจะทำให้คอนกรีตเป็นโพรงเป็นหลุมบ่อหรือเกิดระนาบที่ไม่แข็งแรงออกให้หมดสิ้น และใช้งานจะต้องมีความชำนาญเพียงพอห้ามมิให้ทำการสั่นคอนกรีตนานเกินไปหรือใช้เครื่องสั่นเป็นตัวเขี่ยคอนกรีตให้เคลื่อนที่ จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในแบบหล่อเป็นอันขาด ให้จุ่มและถอนเครื่องสั่นขึ้นลงตรงๆ ที่หลายๆ จุดห่างกันประมาณ 500 มิลลิเมตร ในการจุ่มแต่ละครั้งต้องใช้เวลาให้เพียงพอที่จะทำให้คอนกรีตแน่นตัว แต่ต้องไม่นานเกินไปจนเป็นเหตุให้เกิดการแยกแยะของมวลหยาบและซีเมนต์ โดยปกติจุดหนึ่งๆ ควรจุ่มอยู่ระหว่าง 5-15 วินาที ในกรณีที่หน้าตัดของคอนกรีตบางเกินไปจนไม่อาจแหยเครื่องสั่นลงไปได้ก็ให้เครื่องสั่นชนิดที่ตรึงติดกับแบบหล่อหรือใช้วิธีอื่นที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว จะต้องมีการสั่นคอนกรีตสำรองอย่างน้อย 1 เครื่อง ประจำ ณ สถานที่ก่อสร้างเสมอ ในระหว่างการเทคอนกรีต การเทคอนกรีตโดยใช้เครื่องสูบลูกคอนกรีต จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 03 31 00 หน้าที่ 10 ของ 14

3.3 รอยต่อและสิ่งฝังในคอนกรีต

3.3.1 รอยต่อระหว่างก่อสร้าง (Construction Joint) ของอาคาร

3.3.1.1 ในกรณีมิได้ระบุตำแหน่ง และรายละเอียดของรอยต่อนี้ในแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและวางรอยต่อในตำแหน่งซึ่งจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงน้อยที่สุดและป้องกันมิให้เกิดรอยร้าว เนื่องจากการหดตัวและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อน

3.3.1.2 ผิวบนของผนังและเสาคอนกรีตจะต้องอยู่ในแนวราบคอนกรีตซึ่งทับเหนือรอยต่อระหว่างก่อสร้าง (Construction Joint) ที่อยู่ในแนวราบจะต้องไม่ใช่คอนกรีตส่วนแรกที่ยื่นออกจากเครื่องผสมและจะต้องอัดแน่นให้ทั่วโดยอัดให้เข้ากันกับคอนกรีตที่เทไว้ก่อนแล้ว

3.3.1.3 ในกรณีของผิวทางแนวตั้งให้ใช้ปูนทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมน้ำให้ชั้นใต้ผิวให้ทั่วก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไป

3.3.1.4 สำหรับรอยต่อในผนังทั้งหมดและระหว่างผนังกับแผ่นพื้นหรือฐานรากหากมิได้ระบุในแบบเป็นอย่างอื่นให้เดินเหล็กเสริมต่อเนื่องผ่านรอยต่อไปและจะต้องใส่สลักและเค็ยเชิงตามแต่วิศวกรผู้ควบคุมงานจะเห็นสมควร โดยจะต้องมีสลักตามยาวลึกอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร

3.3.1.5 ในกรณีที่คอนกรีตเป็นชั้นๆ จะต้องยึดเหล็กที่โผล่เหนือแต่ละชั้นให้แน่นหนา เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวของเหล็กเสริมขณะเทคอนกรีตกำลังก่อตัว

3.3.1.6 ในขณะที่คอนกรีตยังไม่ก่อตัวให้ขจัดฝ้าน้ำปูน และวัสดุที่หลุดร่วงออกให้หมด โดยไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวหยาบอีก แต่หากไม่สามารถปฏิบัติตามนี้ได้ก็ให้ขจัดออกโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมหลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมง แล้วให้ล้างผิวที่แข็งตัวแล้วด้วยน้ำสะอาดทันทีก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำผิวคอนกรีตที่รอยต่อทุกแห่งให้ชุ่มแต่ไม่ให้เปียกโชก

3.3.1.7 หากได้รับความเห็นชอบอาจเพิ่มความยึดหน่วงได้ตามวิธีต่อไปนี้

3.3.1.7.1 ใช้สารผสมเพิ่มที่ได้รับความเห็นชอบแล้วเท่านั้น

3.3.1.7.2 ใช้สารหน่วงซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว เพื่อให้การก่อตัวของมอร์ต้าที่ผิวช้าลง แต่ห้ามใส่มากจนไม่ก่อตัวเลย

3.3.1.7.3 ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการเห็นชอบแล้ว โดยวิธีนี้จะทำให้มวลรวมโผล่โดยสม่ำเสมอปราศจากฝ้าน้ำปูนหรือเม็ดมวลรวมที่หลุดร่วงหรือผิวคอนกรีตที่ชำรุด

3.3.2 วัสดุฝังในคอนกรีต

3.3.2.1 ก่อนเทคอนกรีตจะต้องฝังปลอก ใส้ สมอ และวัสดุฝังอื่นๆ ที่จะต้องทำงานต่อภายหลังให้เรียบร้อย

3.3.2.2 ผู้รับจ้างที่ทำงานเกี่ยวข้องกับงานคอนกรีตจะต้องได้รับแจ้งล่วงหน้า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลท.

Section 03-31 00 หน้าที่ 11 ของ 14

เพื่อให้มีโอกาสดึงน้ำทิ้งและยึดสิ่งที่จะฝังได้ทันก่อนเทคอนกรีต

3.3.2.3 จะต้องติดตั้งแผ่นกันน้ำที่รอยสายไฟและสิ่งที่จะฝังอื่นๆ เข้าที่ให้อุดช่อง ค้ำแน่นอย่างแน่นหนาและยึดให้แน่น เพื่อมิให้เกิดการเคลื่อนตัวสำหรับช่องว่างในปลอกใส่ร่องสมอหรือท่อจะต้องอุดด้วยวัสดุที่จะเอาออกได้ง่ายเป็นการชั่วคราวเพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตไหลเข้าไปในช่องว่างนั้น

3.3.2.4 ห้ามมิให้นำวัสดุที่เป็นสนิมฝังลงในคอนกรีต

3.4 รอยต่อสำหรับพื้นถนน

รอยต่อทางยาวตลอดจนรอยต่อสำหรับการยึดหดตัว จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบกรณีที่ไม่สามารถเทคอนกรีตได้เต็มช่วงจะต้องทำรอยต่อระหว่างก่อสร้างขึ้น ในช่วงหนึ่งๆ จะมีรอยต่อระหว่างก่อสร้างเกินหนึ่งรอยไม่ได้ และรอยต่อดังกล่าวจะต้องอยู่ภายในช่วงกลางแบ่งสามส่วนของช่วงความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้สำหรับรอยต่อต่างๆ จะยอมให้มีความผิดพลาดมากที่สุดได้ไม่เกินค่าต่อไปนี้ ระยะทางแนวราบ 6 มิลลิเมตร และระยะทางแนวตั้ง 3 มิลลิเมตร

3.5 การซ่อมผิวที่ชำรุด

3.5.1 ห้ามปะซ่อมรูรอยเหล็กยึดและเนื้อที่ชำรุดทั้งหมดก่อนวิศวกรผู้ควบคุมงานจะได้ตรวจสอบแล้ว

3.5.2 สำหรับคอนกรีตที่เป็นรูพรุนเล็กๆ และชำรุดเล็กน้อย หากวิศวกรผู้ควบคุมงานลงความเห็นว่าจะซ่อมแซมให้ดีได้ จะต้องสกัดคอนกรีตที่ชำรุดออกให้หมดจนถึงคอนกรีตดี เพื่อป้องกันมิให้น้ำในมอร์ต้าที่จะปะซ่อมนั้นถูกดูดซึมไปจะต้องทำความสะอาดคอนกรีตบริเวณที่จะปะซ่อมและเนื้อที่บริเวณ โดยรอบเป็นระยะออกไปอย่างน้อย 150 มิลลิเมตร มอร์ต้าประสานจะต้องประกอบด้วยส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายละเอียดซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 30 แล้ว 1 ส่วนให้ละเลงมอร์ต้านี้ให้ทั่วพื้นที่ผิว

3.5.3 ส่วนผสมสำหรับใช้อุดให้ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายที่ใช้ผสมคอนกรีต 2.5 ส่วน โดยปริมาตรชื้นและหลวม สำหรับคอนกรีตเปลือยภายนอกให้ผสมปูนซีเมนต์ขาวเข้ากับปูนซีเมนต์ธรรมดา 2 ส่วน เพื่อให้ส่วนผสมที่ปะซ่อมมีสีกลมกลืนกับสีของคอนกรีตข้างเคียง ทั้งนี้โดยวิธีทดลองหาส่วนผสมเอง

3.5.4 ให้จำกัดปริมาณของน้ำให้พอดีเท่าที่จำเป็นในการโยกย้ายและการปะซ่อมเท่านั้น

3.5.5 หลังจากให้น้ำซึ่งค้างบนผิวได้ระเหยออกจากพื้นที่ที่จะปะซ่อมหมดแล้วให้ละเลงชั้นยึดหน่วงลงบนผิวนั้นให้ทั่ว เมื่อชั้นยึดหน่วงนี้เริ่มเสียน้ำให้ฉาบมอร์ต้าที่ใช้ปะซ่อมทันทีให้อึดมอร์ต้าให้แน่นโดยทั่วถึงและปาดออกให้เนื้อนุ่มกว่าคอนกรีตโดยรอบเล็กน้อย และจะต้องทิ้งไว้หลายๆ อย่างน้อย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 03 31 00 หน้าที่ 12 ของ 14

1 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดการหดตัวขั้นต้นก่อนที่จะตกแต่งขั้นสุดท้ายบริเวณที่ปะชอมแล้วให้ขึ้นอย่างน้อย 7 วัน สำหรับคอนกรีตเปลือยที่ต้องการรักษาลายไม้แบบห้ามใช้เครื่องมือที่เป็นโลหะจนเป็นอันขาด

3.5.6 ในกรณีที่รูพรุนนั้นกว้างมากหรือลึกจนมองเห็น และหากวิศวกรผู้ควบคุมงานลงความเห็นว่ายู่ในวิสัยที่จะซ่อมแซมได้ก็ให้ปะชอมได้ โดยใช้มอร์ต้าชนิดที่ผสมตัวยากันการหดตัว (Non-Shrink Mortar) เป็นวัสดุแทนปูนทรายธรรมดา หากคอนกรีตเป็นคอนกรีตดีแต่มีรูพรุนมากให้ใช้ (Pressurized Epoxy Grouting) ชั้นหนึ่งก่อนที่จะปะชอม ทั้งนี้ให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

3.5.7 ในกรณีที่โพรงใหญ่และลึกมากหรือเกิดข้อเสียหายใดๆ เช่น คอนกรีตมีกำลังต่ำกว่าที่กำหนด และวิศวกรผู้ควบคุมงานมีความเห็นว่าอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้อาคารได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นตามวิธีที่วิศวกรผู้ควบคุมงานได้เห็นชอบแล้ว หรือหากวิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นว่าการชำรุดมากๆ จนไม่อาจแก้ไขให้ได้อาจสั่งทุบทิ้งแล้วสร้างขึ้นใหม่โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

3.6 การบ่มและการป้องกัน

3.6.1 หลังจากได้เทคอนกรีตแล้วและอยู่ในระยะกำลังก่อตัว จะต้องป้องกันคอนกรีตนั้นจากอันตรายที่อาจเกิดจากแสงแดด ลมแห้ง ฝน น้ำไหล การเสียดสี และจากการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควรสำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน โดยวิธีคลุมด้วยกระสอบ หรือผ้าใบเปียก หรือขัง หรือพ่นน้ำ หรือโดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบสำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา คาน และด้านข้างของคานให้หุ้มกระสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกันและรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบติดกับคอนกรีต

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบแท่งกระบอกคอนกรีต

ชิ้นตัวอย่างสำหรับการทดสอบอาจนำมาจากทุกๆ รถ หรือตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานจะกำหนด แต่ในระหว่างการเทคอนกรีตแต่ละวันจะต้องเก็บชิ้นตัวอย่างไม่น้อยกว่า 6 ก้อน สำหรับทดสอบ 7 วัน 3 ก้อน และ 28 วัน 3 ก้อน สำหรับอายุของแท่งคอนกรีตสำหรับการทดสอบวิศวกรผู้ควบคุมงานอาจกำหนดเป็นอย่างอื่นตามความเหมาะสม วิธีเตรียม บ่มและทดสอบชิ้นตัวอย่างให้เป็นไปตาม “วิธีทำและบ่มชิ้นตัวอย่างคอนกรีตสำหรับใช้ทดสอบ” และ “วิธีทดสอบสำหรับกำลังอัดของแท่งกระบอกคอนกรีต (ASTMC 192 และ ASTM C 39 ตามลำดับ)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงรันที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 03 31 00 หน้าที่ 13 ของ 14

4.1.2 รายงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรวม 3 ชุด สำหรับวิศวกรผู้ควบคุมงาน 1 ชุด และคณะกรรมการตรวจการจ้าง 1 ชุด

รายงานจะต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

4.1.2.1 วันที่หล่อ

4.1.2.2 วันที่ทดสอบ

4.1.2.3 ประเภทของคอนกรีต

4.1.2.4 ค่าการยุบ

4.1.2.5 ส่วนผสม

4.1.2.6 น้ำหนัก

4.1.2.7 กำลังอัดสูงสุด

4.1.3 การทดสอบแนวระดับความลาดและความไม่สม่ำเสมอของพื้นถนนคอนกรีต
ในบริเวณอาคาร เมื่อคอนกรีตพื้นถนนแข็งตัวแล้วจะต้องทำการตรวจสอบแนวตลอดจนไม่มีความไม่สม่ำเสมอต่างๆ อีกครั้งหนึ่งหาก ณ จุดใดผิวถนนสูงกว่าบริเวณข้างเคียงหรือค่าระดับผิดไปเกิน 3 มิลลิเมตร จะต้องขจัดออกแต่ถ้าสูงมากกว่านั้นผู้รับจ้างจะต้องทุบพื้นช่วงนั้นออกแล้วหล่อใหม่โดยต้องออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4.1.4 การทดสอบความหนาของพื้นถนนคอนกรีต

วิศวกรผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้มีการทดสอบความหนาของพื้นถนนคอนกรีตโดยวิธีเจาะเอาแกนไปตรวจตามวิธีของ ATSM C 174 ก็ได้ หากปรากฏว่าความหนาเฉลี่ยน้อยกว่าที่กำหนดเกิน 3 มิลลิเมตร วิศวกรผู้ออกแบบจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าถนนนั้นมีกำลังจะรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คำนวณออกแบบไว้ได้หรือไม่ หากวิศวกรผู้ออกแบบลงความเห็นว่าเป็นพื้นถนนนั้นไม่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักบรรทุกที่คำนวณออกแบบไว้ได้ ผู้รับจ้างจะต้องทุบออกแล้วเทคอนกรีตใหม่โดยจะเรียกเงินเพิ่มจากผู้จ้างมิได้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบชิ้นตัวอย่างสามชิ้นหรือมากกว่า ซึ่งบ่มในห้องปฏิบัติการจะต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนด และจะต้องไม่มีค่าใดค่ากว่าร้อยละ 80 ของค่ากำลังอัดที่กำหนด

4.2.2 หากกำลังมีค่าต่ำกว่าที่กำหนดก็อาจจำเป็นต้องเจาะเอาแกนคอนกรีตไปทำการทดสอบ

4.2.3 การทดสอบแก่นคอนกรีตจะต้องไปปฏิบัติตาม “วิธีเจาะและทดสอบแก่นคอนกรีตที่เจาะและคานคอนกรีตที่เลื่อยตัดมา (ATSM C 24) การทดสอบแก่นคอนกรีตต้องกระทำในสภาพ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 03 31 00 หน้า 14 ของ 14

ฝังแห้งในอากาศ

4.2.4 องค์อาคารหรือพื้นที่คอนกรีตส่วนใดที่วิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าไม่แข็งแรงพอให้เจาะแก่นอย่างน้อยสองก้อนจากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่นั้นๆ ตำแหน่งที่เจาะแก่นให้วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

4.2.5 กำลังอัดของแก่นที่ได้จากแต่ละองค์อาคารหรือพื้นที่จะต้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่าร้อยละ 90 ของกำลังที่กำหนดจึงจะถือว่าใช้ได้ และจะต้องไม่มีค่าใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ของกำลังอัดที่กำหนด

4.2.6 จะต้องอุดรูซึ่งเจาะเอาแก่นออกมาตามวิธีให้เรียบร้อยด้วย (Non-Shrink Mortar)

4.2.7 หากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าคอนกรีตมีความแข็งแรงไม่พอจะต้องทุบคอนกรีตนั้นทิ้งแล้วหล่อใหม่โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

4.2.8 ชิ้นตัวอย่างแท่งกระบอกคอนกรีตอาจใช้ลูกบาศก์ขนาด 150 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร แทนได้โดยให้เปรียบเทียบกับกำลังอัดตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของมาตรฐาน ว.ส.ท.

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

การซ่อมผิวที่ชำรุดเสียหายจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการซ่อมและแรงงานฝีมือที่ใช้ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 หลังการเทผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดผิวหน้าของผิวคอนกรีตหลังจากกรรมวิธีการบ่มคอนกรีตแล้ว

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกประอะเปื้อน และรอยต่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 03 31 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงรันเวย์ที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 03 39 00 หน้าที่ 1 ของ 2

หมวด 03 39 00

การบ่มคอนกรีต

Concrete Curing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ไม่มี

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่มี

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่มี

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่มี

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่มี

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ไม่มี

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่มี

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่มี

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่มี

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 03 39 00 หน้าที่ 2 ของ 2

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การบ่มคอนกรีต

1.1 สำหรับคอนกรีตซึ่งใช้ปูนซีเมนต์ชนิดที่ 1 จะต้องรักษาให้ชื้นต่อเนื่องกันเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

1.2 สำหรับพื้นให้ใช้วิธีคลุมด้วยกระสอบหรือผ้าใบเปียกหรือขังหรือพ่นน้ำ โดยวิธีที่เหมาะสมอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

1.3 สำหรับผิวคอนกรีตในแนวตั้ง เช่น เสา คาน และด้านข้างของคาน ให้หุ้มกระสอบหรือผ้าใบให้เหลื่อมซ้อนกัน และรักษาให้ชื้น โดยให้สิ่งที่คลุมนี้แนบกับคอนกรีตเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน

1.4 ในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ชนิดให้กำลังสูงเร็ว ระยะเวลาการบ่มขึ้นตามการพิจารณาอนุมัติของผู้ควบคุมงาน

1.5 การบ่มคอนกรีตด้วยวิธีอื่นๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

ไม่ใช้

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 03 39 00 -----

หมวด 05 12 23

งานเหล็กโครงสร้างอาคาร

Structural Steel for Building

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 เหล็กรูปพรรณ ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 เว้นแต่กำหนดเป็นอย่างอื่น

2.2 แผ่นเหล็ก ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 1227-2539 เว้นแต่กำหนดเป็นอย่างอื่น

2.3 ท่อเหล็ก ใช้ตามมาตรฐาน มอก.107-2533

2.4 ลวดเชื่อม (Welding Rod) ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 49-2528

2.5 สลักเกลียวรับกำลังสูง (High Strength Bolt) ใช้ตามมาตรฐาน ASTM A325 ในกรณี

ที่ไม่มีระบุไว้ในแบบ

2.6 Nut ใช้ตามมาตรฐาน ASTM A563 GRADE A

2.7 Washer ใช้ตามมาตรฐาน ASTM F436

2.8 เหล็กแผ่นลาย (Checkered Plate) ใช้ตามมาตรฐาน ASTM A36 ในกรณีที่ไม่มีระบุไว้ใน

แบบ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การเก็บเหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบ จะต้องเก็บไว้บนพื้นที่ยกเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ไม่ใช้

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้ว และยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนพื้นที่ยกเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็ก ให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ และต้องระวังรักษาอย่างให้เหล็ก



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 05 12 23 หน้าที่ 3 ของ 8

เป็นสนิม โดยทาด้าย ลีกันสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บ และทำเครื่องหมาย เช่น โดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

3.2 การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อวิศวกรผู้ควบคุม งานเพื่อรับความเห็นชอบ โดย Shop Drawing นั้นจะต้องประกอบด้วย

3.2.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบและการติดตั้ง รุสลักเกลียวรอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน

3.2.2 สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล

3.2.3 จะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึด

โยงชั่วคราว

3.3 การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยวหรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่ อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลง โดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

3.4 รุและช่องเปิด

การเจาะตัดหรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำตั้งฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นห้ามใช้ วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกตำแหน่งในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแหงนของรูซึ่งคม และยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม โดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรุสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริมรู หรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

3.5 การประกอบและยกติดตั้ง

3.5.1 ให้พยายามประกอบที่ โรงงานให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.5.2 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต

3.5.3 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แบบสนิทเต็มหน้า

3.5.4 การติดค้ำเสริมกำลัง และองค์อาคารยึด โยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับค้ำเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริง ๆ

3.5.5 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1015-40 ทุกประการ

3.5.6 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นค้อน

3.6 การเชื่อม

3.6.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร

3.6.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร้อน ตะกรัน สนิม ไขมันและวัสดุแปลกปลอมอื่น ๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้

3.6.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่น เพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีอุดได้โดยง่าย

3.6.4 หากสามารถปฏิบัติได้ ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ

3.6.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงคดก้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม

3.6.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์โดยมิให้กระเปาะตะกรันขังอยู่ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

3.6.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

3.6.8 ช่องเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

3.6.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มิลลิเมตร ขึ้นไปต้อง Preheat ก่อนเชื่อม โดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

3.6.10 สำหรับเหล็กหนา 50 มิลลิเมตร ขึ้นไปให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

3.7 การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบ หรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว โดยใช้วิธีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

3.7.1 ในกรณีการเชื่อมแบบทาบ (Fillet Weld) ให้ทดสอบโดยการใช้น้ำ Dye Penetrant ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 165 หรือทดสอบโดยใช้ Magnetic Particle ซึ่งรายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 709



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 05 12 23 หน้าที่ 5 ของ 8

3.7.2 ในกรณีการเชื่อมแบบต่อชน (Butt Weld)

3.7.2.1 เมื่อผ่านเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาไม่เกิน 40 มิลลิเมตร ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อม โดยใช้วิธีเอกซเรย์ (X-ray) รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 94 และ ASTM E 142

3.7.2.2 เมื่อแผ่นเหล็กที่นำมาต่อเชื่อมมีความหนาเกิน 40 มิลลิเมตร ให้ทำการตรวจสอบรอยเชื่อม โดยใช้วิธีรังสีแกมมา (Gamma-ray) หรือ ทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก (Ultrasonic) ทั้งนี้ ผลการทดสอบจะต้องได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้รายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบรอยเชื่อมนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

3.8 การซ่อมแซมรอยเชื่อม

3.8.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้ง และทำการเชื่อม แล้วตรวจสอบใหม่

3.8.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออกจากรัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และทำการเชื่อมใหม่

3.8.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไข ให้ได้รูปทรงที่ถูกต้อง หรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

3.9 งานสลักเกลียวกำลังสูง (High Strength Bolt)

3.9.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

3.9.2 ต้องแน่ใจว่าตัวรอยต่อเรียบ และผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้า ก่อนจะทำการขันเกลียว

3.9.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากคายนที่ถูกต้องขนาด

3.9.4 ชุด สลักเกลียว (High Strength Bolt, Nut, Washer) ต้องมีคุณสมบัติเป็น Hot Dipped Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A153

3.9.5 ให้ขันสลักเกลียวให้แน่น โดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทูปปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

3.9.6 กรณีเกิดความเสียหายของ Hot Dipped Galvanized ให้ทาเก็บพื้นผิวที่เสียหาย ด้วย Cold Galvanize

3.9.7 ชุด สลักเกลียว (High Strength Bolt, Nut, Washer) ทั้งหมดจะต้องทาสี คังคอปานี้

3.9.7.1 สีรองพื้น โมดิฟายอีพ็อกซีชนิดเนื้อสีมากพิเศษ (Modify Epoxy)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 05 12 23 หน้าที่ 6 ของ 8

ใช้สำหรับ โลหะผสม สามารถยึดเกาะกับ โลหะผิวมัน ได้ดี ความหนาสีเมื่อแห้ง วัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.9.7.2 สีทับหน้าเป็นสีAliphatic Urethane ความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

3.9.7.3 สีรองพื้นและสีทับหน้า สีจะต้องไม่หมดอายุการใช้งานขณะบรรจุ ต้อง ไม่แตกชำรุดและถูกเปิดก่อนใช้งาน ทั้งนี้จะต้องนำมากองเก็บในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยมี ปริมาณกองเก็บสอดคล้องกับปริมาณงานฯ แต่ละครั้งตามแผนงาน

3.10 เหล็กแผ่นลาย (Checkered Plate)

3.10.1 เหล็กแผ่นลายมีคุณสมบัติเป็น Hot Dipped Galvanized

3.10.2 เหล็กแผ่นลาย (Checkered Plate) ทั้งหมดจะต้องทาสีดังต่อไปนี้

3.10.2.1 สีรองพื้น โมดิฟายอีพ็อกซีชนิดเนื้อสีมากพิเศษ (Modify Epoxy)

ใช้สำหรับ โลหะผสม สามารถยึดเกาะกับ โลหะผิวมัน ได้ดี ความหนาสีเมื่อแห้ง วัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.10.2.2 สีทับหน้าเป็นสี Aliphatic Urethane ความหนาไม่น้อยกว่า 80

ไมครอน

3.11 การต่อและประกอบในสนาม

3.11.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครงครัด

3.11.2 ถ้าผิดพลาดที่ยอมให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

3.11.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียงเพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนา อยู่ในแนวและตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อยและ แข็งแรงดีแล้ว

3.11.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่างๆ เข้าหากัน โดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยว ชำรุดเท่านั้น

3.11.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร ผู้ควบคุมงาน

3.11.6 สลักเกลียวยึดและสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น

3.11.6.1 แผ่นรอง (Base Plate)

3.11.6.2 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยาย

3.11.6.3 ให้รองรับและปรับแนวด้วยลิ่มเหล็ก

3.11.6.4 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัฒมอร์ตาด้านชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ได้แผ่นรองให้แน่นแล้วตัดขอบลิ่มให้เสมอกับขอบแผ่นรองโดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 05 12 23 หน้าที่ 7 ของ 8

3.11.6.5 ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้อง และระวังไม่ให้หัวเกลียวบิดงอเสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบ ให้ยึดชั้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

3.11.6.6 Anchor Bolt จะต้องมียุคสมบัติเป็น Hot Dipped Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A153

3.11.6.7 กรณีเกิดความเสียหายของ Hot Dipped Galvanized ให้ทาเก็บพื้นผิวที่เสียหายด้วย Cold Galvanize

3.11.6.8 สลักเกลียวยึดและสอม (Anchor Bolt) ทั้งหมดจะต้องทาสีดังต่อไปนี้

3.11.6.8.1 สีรองพื้น โมดิฟายอีพ็อกซีชนิดเนื้อสีมากพิเศษ (Modify Epoxy) ใช้สำหรับโลหะผสม สามารถยึดเกาะกับโลหะผิวมันได้ดี ความหนาสีเมื่อแห้ง วัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.11.6.8.2 สีทับหน้าเป็นสี Aliphatic Urethane ความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

3.11.6.8.3 สีรองพื้นและสีทับหน้า สีจะต้องไม่หมดอายุการใช้งาน ภาชนะบรรจุต้องไม่แตกชำรุดและถูกเปิดก่อนใช้งาน ทั้งนี้จะต้องนำมากองเก็บในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยมีปริมาณกองเก็บสอดคล้องกับปริมาณงานฯ แต่ครั้งตามแผนงาน

3.12 การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

เกณฑ์กำหนดทั่วไป งานนี้หมายรวมถึงการทาสี และการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญาทุกประการ

3.13 ผิวที่จะทาสี

3.13.1 ก่อนจะทาสีบนผิวใดๆ ยกเว้นผิวที่อาบ โลหะจะต้องทำสะอาด โดยการพ่นทรายตามมาตรฐาน Sa 2.5/SSPC SP 10 ที่อุณหภูมิ 1 ถึง 35 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 85%

3.13.2 สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อม จะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่ โดยใช้เครื่องมือขัด เช่น จานคาร์บอรัมดัม หรือเครื่องมือชนิดอื่นที่เหมาะสมจากนั้นให้ขัดด้วยแปรงลวดเหล็กและกระดาษทรายเพื่อขจัดเศษ โลหะที่หลุดร่อน ออกให้หมดแต่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้ เครื่องขัดด้วยลวดเป็นระยะเวลาานเพราะอาจทำให้เนื้อโลหะไหม้ได้

3.13.3 ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อนหรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด และสนิมที่ออกให้หมดและจะต้องทำความสะอาด พื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมันและไขมันต่างๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

3.14 สีรองพื้นและสีทับหน้า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 05 12 23 หน้าที่ 8 ของ 8

ผิวโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ หลังจากเตรียมผิวแล้วให้ทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Zinc Rich Epoxy จำนวน 1 ชั้น ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน หลังจากนั้นให้ทาสีชั้นที่ 2 ด้วยสี Polyamide Cured High Build Epoxy ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 160 ไมครอน และทาสีทับหน้าเป็นชั้นสุดท้ายด้วยสี Aliphatic Urethane ความหนาสีแห้งไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน รวมความหนาสีแห้งทั้งระบบไม่น้อยกว่า 320 ไมครอน ขั้นตอนการทำงานสีทุกชั้นให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมดจะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยด่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

————— จบหมวด 05 12 23 —————



หมวด 05 31 13
แผ่นพื้นเหล็กสำเร็จรูป
Steel Floor Decking

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

แผ่นเหล็กเคลือบโลหะผสม ผลิตตามมาตรฐาน AS1397

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน และมีการตรวจสอบจากสถาบันมาตรฐานหรือสถาบันตรวจสอบที่เชื่อถือได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

พื้นที่กองวัสดุให้มีวัสดุรองรับที่ไม่ทำความเสียหายกับผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้ โดยมีความสูงอย่างน้อย 30 เซนติเมตร มีระยะห่างจุดรองรับไม่เกิน 2.00 เมตร และมีความเอียงประมาณ 5 องศา พื้นที่กองวัสดุจะต้องมีความแน่นของพื้นที่เพียงพอจะรับน้ำหนักหนักรวมผลิตภัณฑ์ที่จะกองได้และไม่เป็นแอ่งขังน้ำเมื่อมีฝนตก

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 05 31 13 หน้าที่ 2 ของ 4

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผ่นโลหะรีดลอนสำหรับแผ่นเหล็กแบบพื้น

1.1.1 ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบโลหะผสมประกอบด้วย สังกะสี(Zn)เป็นสารตั้งต้นหลัก ร่วมกับ อลูมิเนียม(Al)และแมกนีเซียม(Mg) มีปริมาณ โลหะเคลือบทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 180 กรัมต่อตารางเมตร ความแข็งแรง ณ จุดคราก (Minimum Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 300 เมกะปาสคาล สามารถกันไฟได้

1.1.2 ความสูงสันลอนและความหนา Steel Deck ตามการออกแบบการใช้งานจากผู้ออกแบบ

1.2 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

1.2.1 Edge Form ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบโลหะชนิดเดียวกันกับแผ่นเหล็กแบบพื้น Profile End Closure ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบโลหะชนิดเดียวกันกับแผ่นเหล็กแบบพื้น ความหนา

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบพื้นผิวของโครงสร้างที่จะรองรับแผ่น Steel Deck ให้สะอาดและไม่มีสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเชื่อม Studs เช่น ผิวของโครงสร้างเหล็กจะต้องเรียบ ไม่มีการทำสีกันไฟ เป็นต้น

3.2 ผู้รับจ้างต้องเชื่อมยึดชิ้นงานเป็นจุดๆ เพื่อยึดแผ่น Steel Deck ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ หลังจากนั้นใช้เครื่องหนีบ หนีบที่บริเวณรอยทับต่อของแต่ละแผ่น Steel Deck ที่ระยะ 300 - 500 มิลลิเมตร ทุกแนวข้อ้นทับ

3.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง Studs ด้วย Welding Gun โดยให้ยึดแน่นกับ โครงสร้างเหล็ก ระยะติดตั้งตามแนวขวางลอนแผ่น Steel Deck โดยระยะไม่เกิน 300 มิลลิเมตร หรือทุกลอนมีระยะติดตั้งตามแนวลอนแผ่น Steel Deck ระยะไม่เกิน 500 มิลลิเมตร และติดตั้ง Profile End Closure เพื่อปิดช่องรูปลอนด้วยการเชื่อมยึดเป็นจุดให้แน่นหนา

3.4 ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง Edge Form เป็นแบบข้างของพื้นคอนกรีต เนื่องจาก Edge Form ทำหน้าที่เป็นแบบด้านข้างต้องมีความแข็งแรง จึงควรมีการเชื่อมยึดด้วยเหล็กเส้น ล้ำยึดเป็นระยะ เพื่อไม่ให้คอนกรีตดันแตกหรือหลุดระหว่างเทคอนกรีตพื้น และมีเทปกาวย่น หรือเทปกาวอื่นๆ ปิดป้องกันน้ำปูนไหลในจุดต่อชนของแผ่น Steel Deck ส่วนจุดต่อชนอื่น ๆ ระหว่าง Profile End Closure หรือ Edge Form กับคอนกรีตหรือเหล็ก

3.5 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเหล็กพื้นตามแบบที่ได้มีการคำนวณไว้ พร้อมทั้งติดตั้งเหล็กเสริมพิเศษ เหล็กกันร้าว และทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีต และเทคอนกรีตพื้นโดยเทไล่จากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง และไม่ควรเทคอนกรีตกองเป็นจุดเดียวเพื่อป้องกันการรับน้ำหนักมากเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อแผ่น Steel Deck และพื้นได้

3.6 ผู้รับจ้างต้องทำการทาสีเคลือบได้แผ่น Steel Deck หลังจากการติดตั้งแผ่น Steel Deck เรียบร้อยแล้ว โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 สีรองพื้น โมดิฟายอีพ็อกซีชนิดเนื้อสีมากพิเศษ (Modify Epoxy) ใช้สำหรับ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 05 31 13 หน้าที่ 4 ของ 4

โลหะผสม สามารถยึดเกาะกับ โลหะผิวมัน ได้ดี ความหนาสีเมื่อแห้งวัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.6.2 สีทับหน้าประเภทอีพ็อกซี่ เพื่อป้องกันการกัดกร่อน ใช้สำหรับทาหรือพ่นสีทับหน้าสีชั้นรองพื้นชนิด โมดิฟายอีพ็อกซี่ ซึ่งแห้งตัวและมีสภาพดีตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิตสี ทำความหนาได้ในระดับ 50 ไมครอน (Dry Film Thickness) ต่อการทาทับ 1 ชั้น และทาสีจำนวน 2 ชั้น ความหนา รวม ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

3.6.3 สีรองพื้นและสีทับหน้า จะต้องไม่หมดอายุการใช้งานภาชนะบรรจุต้องไม่แตกชำรุดและถูกเปิดก่อนใช้งาน ทั้งนี้จะต้องนำมากองเก็บในบริเวณที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้ โดยมีปริมาณกองเก็บสอดคล้องกับปริมาณงานแต่ละครั้งตามแผนงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

แผ่น Steel Deck สามารถเจาะรูได้ แต่ต้องเสริมเหล็กตามคำแนะนำของผู้ผลิต ไม่แนะนำให้เจาะรูหลังจากการเทคอนกรีตบนแผ่น Steel Deck

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยด่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

————— จบหมวด 05 31 13 —————



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 07 81 16 หน้าที่ 1 ของ 5

หมวด 07 81 16

ซีเมนต์พ่นกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก

Cementitious Fireproofing On Steel Structure

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุ แรงงานที่ชำนาญงาน โดยเฉพาะและสิ่งประกอบ อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งรวมถึงการทำการป้องกันวัสดุป้องกันไฟไม่ให้ เปราะเปื้อนบริเวณที่ไม่ต้องการ วัสดุป้องกันไฟ

1.2 วัสดุป้องกันไฟบนชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร ได้แก่ เสา คาน โครงหลังคา และชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณ

1.3 โครงสร้างเหล็กบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุมและต้องการ โชว์ผิววัสดุให้จบด้วยวิธีการฉาบ

1.4 อัตราการทนไฟสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่าตามที่กฎกระทรวงกำหนดไว้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 ชิ้นส่วนเหล็กรูปพรรณซึ่งถูกกำหนดให้มีการป้องกันไฟตามแบบนั้นให้ถือปฏิบัติตาม “มาตรฐานป้องกัน อัคคีภัย” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 0001-26 ทุกประการ และตาม กฎกระทรวงฉบับที่ 60 (พ.ศ.2549)

2.2 มาตรฐานการทดสอบวัสดุป้องกันไฟตาม ASTM E119 หรือ ISO 834

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

การเสนอรายละเอียดผลิตภัณฑ์เพื่อการอนุมัติ

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหารายละเอียดวัสดุคุณภาพของวัสดุ และตัวอย่างที่จะใช้แต่ละชนิด ไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง เพื่อขออนุมัติตรวจสอบตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง/และหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง ก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน ดำเนินการ ดังนี้

4.2.1 เอกสารด้านเทคนิคของวัสดุป้องกันไฟชนิด Cementitious จากโรงงานผู้ผลิต รวมทั้งเอกสารรับรอง

4.2.2 หนังสือรับรองผลการทดสอบอัตราการทนไฟของผลิตภัณฑ์ ที่ติดตั้งบน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 07 81 16 หน้าที่ 2 ของ 5

โครงสร้างเหล็กตรงตามขนาดที่ใช้งาน โดยรับรองจากสถานบันที่เชื่อถือได้ ตามมาตรฐานการทดสอบสากล (ASTM E119 หรือ ISO 834) และผลิตภัณฑ์ต้องได้ผลการทดสอบให้เป็นไปตามกฎกระทรวงโดยแยกตาม ชั้นส่วน โครงสร้างและผลการทดสอบต้องมีอายุไม่เกิน 3 ปี

4.2.3 ข้อมูลการปฏิบัติงานและการจัดเตรียม Shop Drawing ในแต่ละส่วนของ ชั้นส่วนที่ป้องกัน ไฟ

4.2.4 เอกสารรับรองจาก วย. (วุฒิวิศกรโยธา) ว่าผลิตภัณฑ์สามารถทนไฟได้ตาม ข้อกำหนดตามกฎหมาย

4.2.5 เอกสารการนำเข้าผลิตภัณฑ์และเอกสารยืนยันการนำเข้าผลิตภัณฑ์การใช้จาก ผู้ผลิต

4.2.6 หนังสือแจ้งยินยอมจัดเตรียมเอกสารสำหรับยื่นขออนุญาตต่อหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

4.2.7 เอกสารระบุความหนาของวัสดุป้องกันไฟชนิด Cementitious สำหรับทุก ชั้นส่วน โครงสร้างเหล็กรูปพรรณตามกฎกระทรวง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้มีเอกสารการประกันคุณภาพในการผลิต

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

วัสดุป้องกันไฟชนิด Cementitious สำเร็จรูปจะต้องส่งไปยังสถานที่ก่อสร้าง ด้วยบรรจุภัณฑ์ ระบุ วัน เดือน ปีที่ผลิต จาก โรงงานผู้ผลิต และอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย ไม่ถูกเปิดมาก่อน และมีรายละเอียดชื่อ ทางการค้าชนิด และข้อมูลของวัสดุป้องกันไฟ เพื่อการตรวจสอบได้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการติดตั้ง 2 ปี โดยการรับประกันในส่วน วัสดุต้องรับประกัน โดยตรงจาก โรงงานผู้ผลิต และหากเกิดข้อบกพร่องต่างๆ อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของ วัสดุและการติดตั้ง หลังจากการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่แก้ไขหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดี ด้วยความประณีตเรียบร้อย ตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section: 07 81 16 หน้าที่ 3 ของ 5

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ฉนวนป้องกันไฟชนิดพ่น/ฉาบ ต้องปราศจาก Asbestos , Mineral Wool มีความสามารถในการป้องกันไฟโครงสร้างเหล็กผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E119 ทำให้โครงสร้างเหล็กที่เป็นเสาและคาน มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง, โครงสร้างเหล็กที่เป็นพื้นมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง, โครงเหล็กหลังคาอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ให้มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โครงเหล็กหลังคาอาคารชั้นเดียวที่ก่อสร้างด้วยโครงสร้างเหล็กมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือตามที่กฎหมายกำหนด หรือที่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นตามในแบบรูป โดยให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ต้องผ่านการทดสอบที่ได้มาตรฐานตามที่ระบุในกฎกระทรวงฉบับที่ 60 (พ.ศ. 2549) และมีคุณสมบัติทางกายภาพดังนี้

- 1.1 ความหนาแน่น (Minimum Average Density) $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ ASTM E 605
- 1.2 แรงยึดเกาะ (Bond Strength) $\geq 478 \text{ kPa}$ ASTM E 736
- 1.3 แรงกด (Compressive Strength) $\geq 3.45 \text{ MPa}$ ASTM E 761
- 1.4 ความทนต่อการโก่งตัว: (Deflection) : ไม่แตกและไม่หลุดร่อนเป็นสะเก็ด ASTM E 759
- 1.5 แรงกระแทก (Bond Impact) : ไม่แตกและไม่หลุดร่อนเป็นสะเก็ด ASTM E 760
- 1.6 คุณสมบัติเมื่อพื้นผิวถูกไหม้ (Surface Burning) ASTM E84
 - 1.6.1 การแผ่ขยายของเปลวไฟ = 0
 - 1.6.2 คิว้นเพิ่มขึ้น = 0

น้ำที่ใช้ผสมวัสดุต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาด ปราศจากสิ่งเจือปนจำพวกแร่ธาตุ กรด ด่าง และสารอินทรีย์ต่างๆ วัสดุทั้งหมดที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ป้องกันไฟ ที่ส่งเข้าในหน่วยงานก่อสร้างต้องส่งมาในบรรจุภัณฑ์ปิดผนึกภายใต้ชื่อของโรงงาน ตราเครื่องหมายการค้า และคำยืนยันจากห้องทดลอง รวมถึงใบรับรองคุณภาพ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ตัวแทนจำหน่ายจะต้องเป็นรายเดียวกับผู้ติดตั้งและได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตมาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยมีผลงานจากการติดตั้งวัสดุกันไฟ Cementitious ในหน่วยงานราชการและเอกชน ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 07 81 16 หน้าที่ 4 ของ 5

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

เตรียมพื้นผิวที่ต้องการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่ ที่จะติดตั้งให้ถูกต้องเรียบร้อย ก่อนการติดตั้งถ้าหากพบข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง และพื้นผิวเหล่านั้นต้อง เตรียมผิวต่างๆที่เรียบร้อยแล้ว และหากมีความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดพื้นผิวนั้นๆ ก่อนทำ การพ่น/ฉาบฉนวนป้องกันไฟ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 สถานที่ที่จะติด จะต้องมีการระบายอากาศที่ดี

2.2 วัสดุต้องเก็บไว้ในสถานที่ที่มีสิ่งปกคลุม โดยปราศจากความชื้น ถ้าวัสดุมีความเปียกชื้น

ห้ามนำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด

3. การติดตั้ง (Installation)

การเตรียมงานส่วนที่เกี่ยวข้องจะต้องรวมถึง

3.1 การเตรียมพื้นผิว โครงสร้างเหล็กด้วยวิธีพ่นทรายหรือ Blasting

3.2 การทาสีรองพื้น Zinc Rich Epoxy 1 ชั้นที่ความหนาสิ้นแห้งไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

3.3 ส่วนผสมต่างๆ ของฉนวนป้องกันไฟ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานกรรมวิธีของผู้ผลิต

โดยเคร่งครัด

3.4 ให้ใช้ Bonding Agent และเสริมตะแกรงเหล็ก Wiremesh โดยใช้ตะแกรง เบอร์ 20

ขนาดตะแกรง 25 x 25 มม. ซึ่งจะต้องยึดติดกับ Nut ก่อนจะพ่น/ฉาบฉนวนป้องกันไฟ

3.5 ความหนาของวัสดุ ให้ปฏิบัติตามความหนาจากผลการทดสอบ หรือความหนาของวัสดุ

ให้ใช้รายการคำนวณ

3.6 การใช้เครื่องมือสำหรับพ่น ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตฯ

3.7 ฉนวนป้องกันไฟ เมื่อพ่น/ฉาบเสร็จใหม่ๆ ยังไม่แห้ง จะต้องระมัดระวังป้องกันการเกิด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 07 81 16 หน้าที่ 5 ของ 5

ความเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องคิดป้ายดักเตือนไว้ทุกแห่ง

3.8 จะต้องทาสีทับหน้าจนวนป้องกันไฟด้วยสี Acrylic Topcoat ให้ทา 3 ชั้น

3.9 ชั้นคอนกรีตทำงานแต่ละชั้นให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกลุ่มมือของผลิตภัณฑ์

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบคุณภาพ

4.1.1 การวัดความหนา จะต้องวัดความหนาเมื่อแห้ง โดยจะวัดตามแนวยาวจะทำการวัดทุกๆ ระยะ 3 เมตร

4.1.2 วัสดุป้องกันไฟโครงสร้างเหล็ก ชนิด Cementitious ต้องได้รับการรับรองจากโรงงานผู้ผลิตว่า เป็นผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการและถูกต้อง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกประปราย และรอยด่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ออกแบบและ/หรือผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 07 81 16 -----

หมวด 31 01 20

งานขุดดินและถมดิน

Maintenance of Earth Moving

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ทดสอบโดยวิธีมาตรฐานของ AASHTO T 96

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างต้องทดสอบหาคุณสมบัติทางกลตามวิธีทดสอบมาตรฐาน และจัดส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ให้วัสดุเป็นไปตามมาตรฐาน และมีการตรวจสอบจากสถาบันมาตรฐานหรือสถาบันตรวจสอบที่เชื่อถือได้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การขนย้ายวัสดุจากการขุดดินหรือการถมดิน ต้องมีวัสดุคลุมเพื่อไม่ให้วัสดุร่วงหล่น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 การถมดินและการกลบเกลี่ยดิน

การถมดินจะต้องได้ระดับที่เหมาะสม เพื่อการทรุดและทรงตัวของมวลดิน ผู้รับจ้างต้องจัดการให้ได้ระดับสุดท้ายตรงตามรูปแบบ

1.1.1 วัสดุ

วัสดุที่ใช้ถมและกลบเกลี่ย ต้องประกอบด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ในกรณีที่ใช้ดินที่ขุดจากบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำดินจากที่อื่นมาถมแทน

1.1.2 การจัดปรับระดับ

ก่อนการถมดินและการกลบเกลี่ยดินพื้นที่ในบริเวณนั้นต้องอยู่ในสภาพ ที่เรียบร้อยได้ระดับตามแนวและใช้เครื่องมืออัดแน่นตามที่ได้ระบุไว้ แต่ต้องไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้างอื่นหรือส่วนของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง

1.2 การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย

1.2.1 การถมประกอบด้วยทรายกรวด และหินตามรายละเอียดในหมวดที่ว่าด้วยเรื่องดังกล่าว

1.2.2 การถมด้วยหิน กรวด หรือทราย ต้องเตรียม และ จัดทำตามขนาดและความหนาที่ได้ระบุไว้ในรูปแบบ

1.2.3 มวลวัสดุที่ใช้ถมต้องมีคุณสมบัติเหมาะสม การถมต้องมีกรรมวิธีตามคำแนะนำของผู้ออกแบบ โดยคำนึงถึงความหนาและรูปร่างของมวลที่ใช้ถม

1.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติมงานถมดิน

ถ้าไม่มีระบุไว้นอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ชนิดของวัสดุโดยทั่วไปให้แบ่งประเภทดังต่อไปนี้

1.3.1 ดินถม

ดินที่ใช้ถมประกอบด้วยทรายปนดินเหนียว ดินลูกรังหรือทรายต้องปราศจากอินทรีย์ หน้าดิน เศษไม้ ใบไม้ และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นที่แปลกปนทำให้ดินนั้น ไม่สามารถบดอัดได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 31 01 20 หน้าที่ 3 ของ 7

1.3.2 ทรายถม

ทรายถมที่ใช้จะต้องเป็นทรายแม่น้ำ มีมวลละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่เกิน 20% และจะต้องมีลักษณะเม็ดแข็ง ปราศจากดินรวมเป็นก้อน เปลือกหอย เศษไม้ และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นแปลกปน

1.3.3 ดินลูกรัง

ดินลูกรัง จะต้องเป็นวัสดุเม็ดแข็งแรงทนทาน โดยธรรมชาติ ผสมกับวัสดุเชื่อมประสานปราศจากก้อนดินเหนียว รากไม้ หรือ วัชพืช ส่วนมวลหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ 10 จะต้องแข็งทนทาน และมีเปอร์เซ็นต์การสึกกร่อนไม่เกิน 50 เมื่อทดสอบโดยวิธีมาตรฐานของ AASHTO T 96 ดินลูกรังที่จะใช้ถมทำรองพื้นทาง (Subbase) ของถนนจะต้องมีขนาดตามประเภท A, B หรือ C ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และจะต้องมี Liquid Limit ไม่เกิน 30 Plasticity Index ไม่เกิน 11 ดินลูกรังที่จะใช้ถมพื้นที่ทั่วไปชั้นสุดท้ายที่มีได้อยู่ในบริเวณตัวถนน จะต้องมีขนาดตามประเภท B, C หรือ D ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณส่วนละประเภทต่างๆ ที่ต้องการของดินลูกรัง

ขนาดของตะแกรง (มิลลิเมตร)	เปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	A.	B.	C.	D.
50	100	-	-	-
25	75 - 95	100	100	100
9.5	40 - 75	50 - 85	60 - 100	-
เบอร์ 10	20 - 45	25 - 50	40 - 70	40 - 100
เบอร์ 40	15 - 30	15 - 30	25 - 45	20 - 50
เบอร์ 200	5 - 20	5 - 15	5 - 20	60 - 20

1.3.4 หินคลุก

หินคลุก จะต้องมิลักษณะเม็ดแข็งเป็นรูปทรงหลายเหลี่ยมมุมที่คม เมื่อเลือกส่วนที่เป็นมวลหยาบเพื่อทำการทดสอบค่าความสึกกร่อนตามมาตรฐานของ AASHTO T 96 จะต้องได้เปอร์เซ็นต์ความสึกกร่อนไม่เกิน 40 เมื่อใช้หินคลุกทำพื้นทาง (Base Course) จะต้องมีขนาดส่วนกละเข้าเกณฑ์มาตรฐานตามตารางที่ 2



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกข.

Section 31 01 20 หน้าที่ 4 ของ 7

ตารางที่ 2 มาตรฐานส่วนคละหินคลุก

ขนาดตะแกรงมาตรฐาน US. (มิลลิเมตร)	เปอร์เซ็นต์ที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก
50	100
25	75 - 95
9.5	40 - 75
เบอร์ 10	20 - 45
เบอร์ 40	15 - 30
เบอร์ 200	5 - 20

หมายเหตุ ส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 จะต้องมียค่า Liquid Limit (LL) ไม่เกิน 25 และมี Plasticity Index (PI) ไม่เกิน 6

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 31 01 20 หน้าที่ 5 ของ 7

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพงานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพงาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงาน และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การป้องกัน

3.1.1 อาคารข้างเคียง

ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันและระมัดระวังการเคลื่อนย้าย และการหลุดตัวของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงโดยจัดหา และติดตั้งค้ำยันหรือกรรมวิธีต่างๆ เพื่อป้องกันอันตรายซึ่งอาจจะเกิดขึ้นก่อน ลงมือปฏิบัติการเกี่ยวกับงานดิน ผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีในการป้องกันให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจสอบอนุมัติก่อนจึงดำเนินการได้

3.1.2 ส่วนต่างๆ ของอาคารและระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่เดิมเมื่อค้นพบจากการขุด

ดิน เงานะดิน ซึ่งแม้มิได้แสดงไว้ในรูปแบบและรายการแต่เป็นอุปสรรคต่อการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดการโยกย้าย โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.2 การขุดดิน

3.2.1 การขุดดินทั่วไป

ระยะและระดับในการขุดดินต้องตรงกับที่ระบุไว้ในรูปแบบระดับกันหลุมของงานขุดดินต้องอยู่ในระดับที่ถูกต้องแน่นอน

3.2.1.1 งานขุดดินสำหรับการก่อสร้างอาคารหมายรวมถึง การขุดมวลวัสดุที่

ปะปนอยู่ในดินตามธรรมชาติของดินทั่วไป

3.2.1.2 มวลวัสดุที่ต้องการขุดทั้งหมดสำหรับการแต่งชั้นดินรอบอาคารต้อง

ตรงตามข้อกำหนด

3.2.1.3 มวลวัสดุที่ขุดขึ้นมา ถ้าวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาแล้ว เห็นว่า

ไม่เหมาะสมสำหรับการถมดิน ผู้รับจ้าง ต้องจัดการขนย้ายออกจากสถานที่ก่อสร้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 31 01 20 หน้าที่ 6 ของ 7

3.2.2 การขุดดินฐานราก

3.2.2.1 ต้องจัดการหล่อฐานรากทันทีที่การขุดดินสำหรับฐานรากได้เสร็จเรียบร้อย เมื่อหล่อฐานรากเรียบร้อยแล้ว การถมดินกลับฐานรากเป็นหน้าที่โดยตรงของผู้รับจ้าง

3.2.2.2 ในกรณีที่ขุดพบโบราณวัตถุผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันที หากผู้รับจ้างไม่แจ้งให้ทราบให้ถือว่าผู้รับจ้างผิดสัญญาพื้นที่ และ โบราณวัตถุที่ขุดได้จะต้องตกเป็นสมบัติของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น

3.2.3 การขุดร่องหรือคู ในการขุดร่องหรือคูระบายน้ำในบริเวณ ก่อสร้างต้องระมัดระวังอย่าทำให้ฐานรากเสียหาย

3.2.4 พื้นคอนกรีตวางบนดิน ชั้นดินที่รองรับพื้นคอนกรีตจะต้องเป็นดินแน่นตามที่ได้ระบุ และต้องอยู่ในระดับที่แสดงไว้ในแบบ

3.3 การบดอัดแน่น

การถมดินและกลบเกลี่ยดินทั้งหมด ให้ทำการอัดแน่นให้ได้เปอร์เซ็นต์ของความหนาแน่นมากที่สุด ในสภาพความชื้นนั้น และ ต้องไม่น้อยกว่า 2% หรือ ไม่มากกว่า 5% ของความชื้นที่ดีที่สุด ตามมาตรฐานของ AASHTO (Standard Proctor)

Material	Percent of Compaction (Min)
Fill	90 % (หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
Fill (Supporting Footing)	90 % (หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
Backfill	90 % (หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
Fill and Backfill (Top 30 Inches Beneath Slab on Grade)	95 % (หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ)
Granular Fill	95 % (หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ)

3.3.1 สำหรับงานถนน

ผู้รับจ้างจะต้องถมด้วยวัสดุและบดอัดแน่นเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 20 ซม. (วัดเมื่อยังไม่ได้ทำการบดอัดแน่น) เมื่อทำการบดอัดแน่นแล้ว จะต้องมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่าตามมาตรฐานหรือตามที่กำหนด

3.3.2 สำหรับงานถมดิน

ผู้รับจ้างจะต้องถมด้วยวัสดุและบดอัดแน่นเป็นชั้นๆ โดยแต่ละชั้นจะต้องมีความหนาไม่เกิน 30 เซนติเมตร (วัดเมื่อยังไม่ได้ทำการบดอัดแน่น) เมื่อทำการบดอัดแน่นแล้วจะต้องมีความแน่นไม่น้อยกว่าตามมาตรฐานหรือตามที่กำหนด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 31 01 20 หน้าที่ 7 ของ 7

3.4 การทดสอบ

การทดสอบเพื่อให้ได้ความหนาแน่นของการถมและกลบเกลี่ยดินเพื่อให้อยู่ในสภาพที่ดีโดยวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้เลือกสถานที่ปฏิบัติการทดสอบ

3.4.1 ความหนาแน่นสูงสุด

การทดสอบต้องใช้อย่างน้อย 3 ตัวอย่างต่อหนึ่งแห่ง เพื่อตัดสินความหนาแน่นสูงสุดในสภาพความชื้นที่เหมาะสม วิศวกรผู้ควบคุมงานเลือกเก็บจากสถานที่ที่ต้องการ

3.4.2 การทดสอบการอัดแน่น

ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบการอัดแน่นทุก 200 ลูกบาศก์เมตรและทุกความลึก 0.30 เมตร สำหรับงานถมดินและ 0.20 เมตร สำหรับงานถนน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 31 01 20 -----



หมวด 31 11 00

งานรื้อถอนและเตรียมพื้นที่

Clearing and Grubbing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่ใช่

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

“กรณีทั่วไปและกรณีพิเศษ” ที่ระบุไว้ในภาคอื่น (ถ้ามี)ให้นำมาใช้กับหมวดนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ก่อนดำเนินการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบแสดงการรื้อถอน รูปถ่ายพื้นที่อาคารก่อนรื้อถอน รายการวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องนำส่งผู้ว่าจ้าง และแผนดำเนินงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินงาน

4.2 แบบแสดงการรื้อถอนจะต้องประกอบด้วยขอบเขตการรื้อถอน ขั้นตอนต่างๆ ในการรื้อถอน ตำแหน่งของรั้วชั่วคราว วิธีป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การขนย้ายวัสดุจากงานรื้อถอน ต้องมีวัสดุคลุมเพื่อไม่ให้วัสดุร่วงหล่น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

วัสดุที่ใช้ให้เป็นไปตามข้อกำหนดรายละเอียดวัสดุม

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้องรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานรื้อถอนและเตรียมพื้นที่ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียกวงค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง ไม่ได้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การเตรียมการก่อนการรื้อถอน

3.1.1 จัดหาและติดตั้งแนวผนังกันชั่วคราว เครื่องหมายไฟสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อป้องกันการลุดล้ำเข้าสู่สนามบิน และอาคารข้างเคียง

3.1.2 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อป้องกันดินไม้ และสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่ไม่ต้องรื้อถอน

3.1.3 จัดหาและติดตั้งโครงสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัวและการทรุดตัวของอาคารข้างเคียง

3.1.4 ตรวจสอบระดับตำแหน่งของระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ทั้งใต้ดินและบนดินให้ชัดเจนก่อนการรื้อถอน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 31 11 00 หน้าที่ 3 ของ 4

3.2 ข้อกำหนดเบื้องต้นในการรื้อถอน

3.2.1 ขณะผู้รับจ้างทำการรื้อถอน จะต้องพยายามรบกวนผู้ใช้อาคารข้างเคียงให้น้อยที่สุด

3.2.2 ให้ผู้รับจ้างหยุดการรื้อถอนทันทีเมื่อมีสัญญาณ หรือเหตุอันจะก่อให้เกิดอันตรายต่ออาคารข้างเคียง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบทันที และห้ามมิให้รื้อถอนต่อจนกว่าจะได้รับคำสั่งจากผู้ควบคุมงาน

3.2.3 ให้ผู้รับจ้างขออนุญาตต่อเจ้าของอาคารข้างเคียงเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจะย้ายเครื่องมือในการรื้อถอนหรือมีการปฏิบัติงานลงสู่พื้นไปในพื้นที่บางส่วนของอาคารข้างเคียง

3.2.4 ผู้รับจ้างจะต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะปฏิบัติงาน โดยมิให้เกิดผลกระทบต่อจราจรและจะต้องจัดให้มีทางเบี่ยงและถนนชั่วคราว (ถ้าจำเป็น)

3.3 งานขุดฐานรากโครงสร้างเดิม

3.3.1 คอนกรีตหรืออิฐที่ก่อสร้างเป็นฐานรากของอาคาร จะต้องรื้อออกให้ถึงความลึกอย่างน้อย 1 เมตร จากระดับผิวก่อสร้างในอนาคตหรือลึกกว่านั้น ถ้ายังไม่พ้นจากโครงสร้าง หรือท่อเมน ฯลฯ เจมิ ไม่น่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 20 เซนติเมตร อาจปล่อยทิ้งไว้ตามระดับที่อยู่เดิมได้นอกจากนั้นจะต้องถอนออกให้หมด โครงสร้างใต้ดินและห้องใต้ดินจะต้องรื้อออกไปให้หมดและถมกลับพร้อมบดอัดให้แน่นด้วยวัสดุที่เหมาะสม

3.3.2 กรรมสิทธิ์ในวัสดุจากการเตรียมพื้นที่และวัสดุที่ได้จากงานเตรียมพื้นที่ทั้งหมดเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง

3.3.3 รื้อ อาคาร โครงสร้าง และสิ่งกีดขวาง ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะใดยกเว้นส่วนที่ได้ระบุให้รื้อย้ายภายใต้ข้อกำหนดรายละเอียดขอบพื้นที่ที่อยู่ภายในเขตก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องรื้อย้ายและเก็บรวบรวมให้ดีหรือนำไปทิ้งตามที่กำหนดในแบบแปลนหรือตามที่ผู้ออกแบบจะกำหนด โดยวัสดุที่รื้อย้ายรวมทั้งระบบระบายน้ำเดิม ท่อลอดถนน ฝาบ่อพัก ฝาตะแกรงเหล็ก ตลอดจนสิ่งอื่นๆ ที่ยังใช้งานได้ซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานจะสั่งให้เก็บรักษาไว้จะต้องเป็นสมบัติของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรื้อย้าย และรวบรวมอย่างระมัดระวัง ถนนและพื้นที่บริเวณใกล้เคียงต้องอยู่ในสภาพสะอาด และเรียบร้อยห้ามกองวัสดุที่ติดไฟได้ในเขตทางก่อสร้างหรือบริเวณใกล้เคียงเด็ดขาด

3.4 ระบบระบายน้ำเสียเดิม

3.4.1 ระบบระบายน้ำเดิมที่กำหนดให้รื้อถอน ซึ่งอยู่บริเวณเขตก่อสร้างจะต้องทำการรื้อถอนออก

3.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดให้มีระบบระบายน้ำใหม่ขึ้นทดแทนระบบระบายน้ำที่ถูกปิดกั้นเป็นการชั่วคราว ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการรื้อถอน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลค.

Sección 31 11 00 **หน้าที่ 4 ของ 4**

พร้อมกับเสนอระบบระบายน้ำทดแทนให้วิศวกรผู้ควบคุมงานอนุมัติเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

3.4.3 ท่อระบายน้ำที่ไม่ใช่แล้วที่อยู่ในเขตก่อสร้าง จะต้องขุดออกและจะต้องถมร่องให้เต็มตามข้อกำหนดรายละเอียดการก่อสร้าง ใน 31 01 20 งานขุดดินและถมดิน

3.5 การรื้อย้ายสิ่งสาธารณูปโภค

สิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่มีอยู่ในสถานที่ก่อสร้างซึ่งจำเป็นต้องรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายทั้งชั่วคราวและถาวร เพื่อให้สามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่กำหนดไว้ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการติดต่อ ประสานงาน และอำนวยความสะดวกให้กับหน่วยงานสาธารณูปโภคในการก่อสร้างรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่จำเป็น (เช่น ถนนชั่วคราว ทางเบี่ยงและอุปกรณ์ต่างๆ)

3.6 การรื้อแผ่นพื้นเดิม

พื้นที่ของพื้นคอนกรีตที่จะรื้อถอน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมแบบก่อสร้าง (Shop Drawings) เสนอต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อให้การรื้อแผ่นคอนกรีตเดิมไม่ทำความเสียหายแก่พื้นข้างเคียง ผู้รับจ้างต้องใช้เลื่อยตัดคอนกรีต ตัดคอนกรีตตลอดแนวรอบพื้นที่ก่อนการทุบหรือทำลายแผ่นคอนกรีต ทั้งนี้ให้ตัดคอนกรีตให้ลึกไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร หรือตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบ เหล็กเสริมที่ยังคงมีอยู่ในพื้นคอนกรีตข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องจัดแต่งและเสริมเพิ่มขึ้นให้ถูกตำแหน่ง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยค่างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

————— จบหมวด 31 11 00 —————

หมวด 31 62 13.19

งานเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยง

Precast Concrete Piles

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

เป็นไปตามหมวด 01 11 00 ขอบเขตของงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

มาตรฐานทั่วไปที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง เพื่อให้อ้างอิงหรือเปรียบเทียบคุณภาพ หรือทดสอบวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง ตลอดจนกรรมวิธีการปฏิบัติ วิธีการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานก่อสร้างนี้ หากไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานซึ่งมีชื่อเรียกย่อ และของสถาบันดังต่อไปนี้

2.1.1 สมอ. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

2.1.2 ว.ส.ท. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

2.1.3 AASHTO American Association of State Highway Transportation Officials

2.1.4 ACI American Concrete Institute

2.1.5 AISC American Institute of Steel Construction

2.1.6 ANSI American National Standards Institute

2.1.7 ASTM American Society for Testing and Materials

2.1.8 AWS American Welding Society

2.1.9 BSI British Standards Institution (BS)

2.1.10 DIN Deutsches Institut für Normung

2.1.11 JSA Japanese Standards Association (JIS)

2.1.12 มาตรฐานอื่นๆที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบหรือในแบบก่อสร้าง

2.2 สถาบันตรวจสอบ (Testing Institute)

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU)

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 31 62 13.19 หน้าที่ 2 ของ 7

- 2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
- 2.2.4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
- 2.2.5 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)
- 2.2.6 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB)
- 2.2.7 กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.2.8 สถาบันมาตรฐานแห่งชาติ
- 2.2.9 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 2.2.10 สถาบันอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นชอบ

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างต้องควบคุมปริมาณฝุ่นที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการตอกเสาเข็มให้อยู่ในปริมาณที่ไม่กระทบกระเทือนต่อพื้นที่ใกล้เคียง

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างสำรวจประจำอยู่พื้นที่หน้างานเพื่อเก็บข้อมูลระดับและความคลาดเคลื่อนในระหว่างการตอกเข็มจนเสร็จสิ้นงานเสาเข็ม

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติแบบฟอร์มการทดสอบ เสนอขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานล่วงหน้าก่อนวันที่จะทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน

4.2 ก่อนดำเนินการผลิตเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบแสดงรายละเอียดขนาดเหล็กเสริม กำลังอัดประลัยของคอนกรีต จุดยกของเสาเข็มพร้อมทั้งรายการคำนวณอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบอนุมัติเสียก่อนอย่างน้อย 15 วัน

4.3 ผู้รับจ้างต้องเสนอเอกสารประกอบการพิจารณาอนุมัติดังต่อไปนี้ประกอบด้วย

- 4.3.1 เอกสารมาตรฐาน เครื่องจักร (ปั้นจั่น) ใบรับรอง ปจ.2
- 4.3.2 เอกสารมาตรฐาน เกรนรถบรรทุกขนส่ง ใบรับรอง ปจ.2
- 4.3.3 เอกสารมาตรฐาน ช่างเชื่อม พร้อมใบ Certificate
- 4.3.4 เอกสารมาตรฐาน ผู้ควบคุมปั้นจั่น พร้อมใบ Certificate
- 4.3.5 เอกสารมาตรฐาน ผู้ควบคุมเกรนรถบรรทุกขนส่ง พร้อมใบ Certificate

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 31 62 13.19 หน้าที่ 3 ของ 7

7. การรับประกัน (Special Warranty)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 เสาค้ำคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยง

งานเสาค้ำที่ใช้สำหรับ โครงการต้องมีเป็นเสาค้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 397 โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาด 0.20 เมตร สามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 25 ตันต่อค้ำ (อัตราส่วนความปลอดภัย 2.5) หรือตามที่ระบุในแบบ

1.2 คอนกรีตที่ใช้ในงานเสาค้ำ

1.2.1 หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นกำลังอัดของแท่งคอนกรีตทรงกระบอก ขนาด 150 x 300 มิลลิเมตร จะต้องไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (ksc) เมื่ออายุ 28 วันตามมาตรฐาน ASTM C 39

1.2.2 ผู้รับจ้างงานเสาค้ำต้องเสนอการออกแบบส่วนผสม (Mixed Design) ของคอนกรีตให้วิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาและอนุมัติอย่างน้อย 15 วันก่อนทำงาน อาจมีการแก้ไข Mixed Design ให้เหมาะสมได้ในระหว่างก่อสร้าง แต่ความรับผิดชอบในเรื่องคุณภาพและคุณสมบัติยังคงอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างงานเสาค้ำ

1.2.3 การเก็บตัวอย่างแท่งคอนกรีตทรงกระบอกขนาด 150 x 300 มิลลิเมตร เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 ชุดๆ ละ 3 แท่ง รวม 9 แท่ง โดยทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 7 วัน 14 วัน และ 28 วัน โดยผู้รับจ้างงานเสาค้ำเป็นผู้เก็บตัวอย่างและส่งให้ห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้เพื่อทำการทดสอบสำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบ และการเก็บตัวอย่างผู้รับจ้างงานเสาค้ำเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

1.3 เหล็กเสริมรับแรง

1.3.1 เหล็กข้ออ้อยทุกขนาดใช้ตามมาตรฐาน มอก. 24 – 2548

1.3.2 เหล็กกลมทุกขนาดใช้ตามมาตรฐาน มอก. 20 – 2543

1.3.3 รอยเชื่อมเหล็กและวิธีการต่อเหล็กต้องเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานตรวจพิจารณาและอนุมัติ

1.3.4 ข้อกำหนดต่างๆ ให้ถือตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.3.5 ในขณะที่หล่อคอนกรีตผู้รับจ้างต้องระวังอย่าให้เหล็กเสริมเคลื่อนตัวผิดตำแหน่ง

1.3.6 ระยะเวลาของผิวนอกสุดของเหล็ก (Concrete Cover) จะต้องเป็นไปตาม

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 31 62 13.19 หน้าที่ 4 ของ 7

มาตรฐาน มอก.397

1.3.7 ผู้รับจ้างจะต้องทำ Shop Drawing แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กเสนอ แก้ววิศวกรผู้ออกแบบก่อนลงมือทำงานเพื่อวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาและอนุมัติอย่างน้อย 15 วันก่อนทำงาน

1.4 หัวต่อ

หัวต่อต้องยึดแน่นติดกับตัวเสาเข็มจนมีคุณสมบัติทางกลไม่ด้อยกว่าส่วนอื่นของเสาเข็ม และวัสดุที่ใช้ทำหัวต่อต้องมีคุณสมบัติทางกลไม่ด้อยกว่าตัวเสาเข็ม

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจสภาพหน้างานที่แท้จริงก่อนดำเนินการ และถ้ามีสิ่งที่ไม่เหมาะสมต้อง รายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมสภาพหน้างาน ให้พร้อมและสะดวกต่อการดำเนินงานติดตั้ง โดย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากการทำงานทั้งหมด โดยจะเรียกชดเชยค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจาก ผู้ว่าจ้าง ไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมห้องทำงานชั่วคราวของผู้ควบคุมงานเป็นศูนย์กลางในการ ปฏิบัติงานนี้จนแล้วเสร็จ

2.3 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บเศษขยะมูลฝอย และสิ่งไม่พึงประสงค์ต่างๆ นำไปกองรวมกันไว้ ณ สถานที่ที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้อย่างเป็นทางการและต้องนำออกจากบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย โดยทยอยขนออกไปไม่ให้เกะกะทางสัญจรไปมาหรือขัดขวางต่อการปฏิบัติงานและตรวจสอบงาน

2.4 ผู้รับจ้างต้องปักผังแสดงขอบเขตของงานก่อสร้าง พร้อมทั้งกำหนดตำแหน่ง และระดับของเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบแปลน เพื่อให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการ ขึ้นต่อไป



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 31 62.13.19 หน้าที่ 5 ของ 7

2.5 ผู้รับจ้างจะต้องปักหมุด สำหรับงานก่อสร้างโดยปักไว้ในที่มั่นคงและดูแลมิให้เคลื่อนไหวไปจากเดิม แล้วแจ้งผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนใช้เป็นระดับมาตรฐานต่อไป ระดับของปลายเสาเข็มให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลน แต่ถ้าในแบบแปลนไม่มีระบุ หรือระบุขัดแย้งกับสภาพจริง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เพื่อแก้ไขให้ถูกต้องก่อนลงมือปฏิบัติงานขั้นต่อไป

2.6 ระยะเวลาต่างๆ ให้ถือตามที่ปรากฏในแบบแปลน ในกรณีที่ระยะขาดหายไปหรือขัดแย้งกัน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที เพื่อทำการกำหนดระยะให้ถูกต้องก่อนลงมือปฏิบัติงานขั้นต่อไป

2.7 ผู้รับจ้างต้องปรับระดับผิวดินภายในบริเวณก่อสร้างให้ได้ระดับสม่ำเสมอ เพื่อสะดวกกับการปฏิบัติงานและตรวจสอบ การปรับระดับควรให้มีความลาดเพื่อสะดวกในการระบายน้ำ ตลอดทั้งจัดทำระบบระบายน้ำชั่วคราวที่เหมาะสม เพื่อระบายน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างต้องทำการย้ายปั้นจั่นให้เข้าที่ให้ตรงกับตำแหน่งที่จะทำการตอกเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยงและทำการทดสอบ โดยการทิ้งลูกคั้งเพื่อหาจุดศูนย์กลาง ให้ได้ระยะตั้งตรงกลางระหว่าง Cap Pile กับ หมุดศูนย์ตามที่กำหนด

3.2 ผู้รับจ้างดำเนินการนำเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยงท่อนแรกวางในตำแหน่งที่กำหนดไว้และดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง โดยการจับระดับด้วยมาตรวัดระดับน้ำ เพื่อให้ได้แนวตั้ง ทั้งแกน X และแกน Y โดยจะทำการทดสอบกับตัวเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยงพร้อมทั้งบันทึกค่าต่างๆ

3.3 ผู้รับจ้างต้องทดสอบกับตัวปั้นจั่น เพื่อให้แน่ใจว่าได้แนวตั้งที่ถูกต้องตามที่ต้องการแล้ว และหลังจากนั้นจึงลงมือตอกเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยงท่อนแรกลงไปในดินจนเกือบมิดแล้วจึงนำเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยงท่อนที่ 2 มาจรดกับเสาเข็มท่อนแรกในแนวตรง แล้วจึงทดสอบด้วยมาตรวัดระดับน้ำอีกครั้ง หลังจากนั้นนำเสาเข็มท่อนที่ 2 วางจนได้แนวตั้งที่ตรงกันกับเสาท่อนแรกแล้วใช้ Cap Pile เป็นตัวบังคับไม่ให้เสาเข็มท่อนที่ 2 เคลื่อนออกจากตำแหน่งแล้วจึงทำการลงมือเชื่อมต่อเหล็กที่ขอบของหัวเสาเข็ม ให้ติดกันโดยเสาเข็มที่นำมาเชื่อมต่อกันจะต้องมีลักษณะและขนาดของพื้นที่หน้าตัด เท่ากันลักษณะการเชื่อมจะเชื่อมเต็มรอบหัวเสาเข็ม ให้เสาทั้งสองท่อนต่อกันสนิทและเป็นเส้นแนวตรง จากนั้นจึงใช้ปั้นจั่นตอกลงไปต่อ ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนกว่าจะได้รับความลึกตามความเป็นจริงหรือตามที่กำหนดไว้

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาว่าการตอกเสาเข็มในแต่ละจุดว่าเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วผลตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่นั้น มิใช่ดูแต่เพียงว่าเสาเข็มตอกจมมิดลงไปดินเท่านั้น แต่จะต้องดูจำนวนครั้งในการตอกด้วย (Blow Count) ว่าเสาเข็มแต่ละต้น ใช้จำนวนครั้งในการตอกเท่าใดจนเสาเข็มจมมิดดิน ถ้า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 31 62 13.19 หน้าที่ 6 ของ 7

จำนวนครั้งในการตอกน้อยเกินไปคือสามารถตอกลงไปได้ง่ายแสดงว่าความแน่นของดินที่จะใช้ในการรับน้ำหนักยังไม่เพียงพอ อาจจะต้องมีการต่อเสาเข็มและตอกเพิ่มลงไปอีกจนกว่าจำนวนครั้งในการตอกจะเป็นไปตามที่กำหนด ในทางตรงกันข้ามถ้าจำนวนครั้งในการตอกมากเพียงพอแล้วแม้ว่าเสาเข็มที่ตอกนั้นจะยังจมไม่มีติดก็อาจแสดงว่าความแน่นของดินที่จุดนั้นใช้ในการรับน้ำหนักเพียงพอแล้ว ไม่จำเป็นจะต้องตอกตอลงไปอีก เพราะการฝืนตอกต่อไปอาจทำให้เสาเข็มแตกหักหรือชำรุดได้

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีการที่สามารถประกันได้ว่าเสาเข็มที่ทำไปจะสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยมีส่วนปลอดภัย (Factor of Safety, F.S.) ไม่น้อยกว่า 2.5

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ของเสาเข็ม โดยค่าผิดพลาดในแนวตั้งจะต้องไม่เกิน 1 ต่อ 100 ของความยาวของเสาเข็ม

4.2 ระยะมากที่สุดที่ยอมให้เสาเข็มลงผิดตำแหน่งจากที่กำหนดไว้ต้องไม่เกิน 50 มิลลิเมตร โดยวัดขนาดกับแกน Coordinate ทั้งสองแกนที่ระดับตัดหัวเสาเข็ม (Pile Cut – Off Level) ถ้าเสาเข็มมีค่าเกินที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไข ซ่อมแซม หรือทำใหม่ ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานก่อสร้างและค่าใช้จ่ายทั้งหมดในงานนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบแต่ผู้เดียว

4.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำ Dynamic Load Test กับเสาเข็มจำนวน 3 ต้น โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกแบบค่าใช้จ่ายเอง

4.4 ผู้รับจ้างจะต้องมีวิธีการแก้ไขหรือซ่อมแซมเสาเข็มที่ชำรุด วิศวกรผู้ออกแบบ จะเป็นผู้กำหนดหลักเกณฑ์ให้ โดยผู้รับจ้างซึ่งรับผิดชอบต่อความเสียหายของเสาเข็มจะต้องเป็นผู้คำนวณและเขียน Shop Drawing หรือหากผู้รับจ้างจะเสนอวิธีแก้ไข ซ่อมแซม มาให้วิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก็ได้ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดทุกกรณี

4.5 การรายงานผลสำหรับเสาเข็มผู้รับจ้างต้องทำรายงานเกี่ยวกับเสาเข็มส่งต้นฉบับให้วิศวกรผู้ควบคุมงานภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากตอกเสร็จเรียบร้อยข้อมูลที่ต้องเสนอในรายงานอย่างน้อยดังนี้

- 4.5.1 วันที่ทำการตอก หล่อคอนกรีต
- 4.5.2 หมายเลขกำกับของเสาเข็มระบุในแบบแปลนเสาเข็ม
- 4.5.3 ระดับดินเดิม
- 4.5.4 ระดับหัวเสาเข็มและระดับตัดเสาเข็ม
- 4.5.5 ระดับปลายเสาเข็ม
- 4.5.6 ระดับ Last 10 Blows
- 4.5.7 ความเอียงจากแนวตั้งของเสาเข็ม โดยประมาณ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ I อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 31 62 13.19 หน้าที่ 7 ของ 7

4.5.8 ตำแหน่งและความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งที่กำหนดแนวแกน X และ แกน Y

4.5.9 รายละเอียดของอุปสรรคและความล่าช้าที่เกิดในระหว่างการทำงาน

4.5.10 รายละเอียดของปรากฏการณ์ใดๆที่ผิดปกติในระหว่างงานเสาเข็ม

4.5.11 ข้อมูลอื่นๆ ซึ่งวิศวกรผู้ควบคุมงานหรือวิศวกรผู้ออกแบบต้องการ

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังจากการติดตั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องให้สมบูรณ์สะอาดเรียบร้อย โดยปราศจากสิ่งสกปรกเปื้อน และรอยค้างต่างๆ ถ้าหากมีข้อบกพร่องดังกล่าวเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้สมบูรณ์เรียบร้อย ก่อนการขอความเห็นชอบในการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

----- จบหมวด 31 62 13.19 -----



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานระบบโครงสร้าง

1. หมวด 03 15 19 อุปกรณ์ฝังยึดในคอนกรีตภายหลังสำหรับงานโครงสร้าง (Cast-In Concrete Anchors)

- 1.1 Hilti
- 1.2 Fischer
- 1.3 Simpson
- 1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. หมวด 03 31 00 คอนกรีตโครงสร้าง (Structural Concrete)

- 2.1 CPAC
- 2.2 TPI
- 2.3 Siam City Cement
- 2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. หมวด 05 12 23 งานเหล็กโครงสร้างอาคาร (Structural Steel for Building)

3.1 สลักเกลียวกำลังสูง (High Strength Bolt)

- 3.1.1 กรุงเทพสลักภัณฑ์
- 3.1.2 ABPON
- 3.1.3 มหาจักรอุตสาหกรรม
- 3.1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3.2 สีทาโครงสร้างเหล็กประเภทสี (Painting)

- 3.2.1 CHUGOKU
- 3.2.2 JOTUN
- 3.2.3 NIPPON PAINT
- 3.2.4 TOA
- 3.2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

หน้าที่ 2 ของ 2

4. หมวด 05 31 13 แผ่นพื้นเหล็กสำเร็จรูป (Steel Floor Decking)

- 4.1 Bluescope Lysaght
- 4.2 Siam Steel Service
- 4.3 Bluescope by Loxley
- 4.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

5. หมวด 07 81 16 ซีเมนต์พ่นกันไฟสำหรับโครงสร้างเหล็ก (Cementitious Fireproofing)

- 5.1 Bitec Enterprise
- 5.2 Flamtechnic
- 5.3 L'aquatech
- 5.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

5. งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร
และระบบสารสนเทศ

หมวด 26 05 19

สายและตัวนำไฟฟ้าแรงต่ำ

Low-Voltage Electrical Power Conductor and Cable

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA - Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA - Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบตัวนำและสายไฟฟ้าแรงต่ำ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึง ให้สามารถใช้งานได้ดีและเดินไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 19 หน้าที่ 2 ของ 10

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 สายไฟฟ้า (Electric Cable System)

ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 สายทองแดงเปลือย (Bare Copper) เป็นสายทองแดงรีดแข็ง เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.64-2517

1.1.2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดี่ยว (IEC 01)

1.1.2.1 สายตัวนำทองแดง แบบกลมเดี่ยว หุ้มฉนวน PVC เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.11-2553

1.1.2.2 แรงดันใช้งานไม่เกิน 750 โวลต์ มีอุณหภูมิใช้งานที่ 70°C

1.1.2.3 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดของ วสท.

1.1.2.4 ขนาดกระแส ของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ของ วสท.

1.1.3 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนมีเปลือกนอก (NYY) แกนเดี่ยว และหลายแกนตามมาตรฐาน IEC 60502-1 หรือ มอก.11-2553

1.1.3.1 สายตัวนำทองแดง หุ้มฉนวน PVC 2 ชั้น เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.11-2553

1.1.3.2 แรงดันใช้งานไม่เกิน 750 โวลต์ มีอุณหภูมิใช้งานที่ 70°C



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 05 19 หน้าที่ 3 ของ 10

1.1.3.3 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

1.1.3.4 ขนาดกระแส ของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

1.1.4 สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดทนไฟ (Fire Resistant Cable)

1.1.4.1 ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ สายนำไฟฟ้าจะต้องยังคงรักษาสภาพการนำไฟฟ้าที่แรงดันและกระแสในสภาวะที่ปกติ

1.1.4.2 วัสดุที่ใช้ทำสายไฟฟ้า จะต้องไม่เอื้ออำนวยต่อการ ติดไฟ, ลามไฟ และสายไฟจะต้องไม่ก่อกำเริบปริมาณควันที่เป็นอันตราย และรวมถึงแก๊สพิษและกรดแก๊สจากธาตุในหมู่ Halogen

1.1.4.3 ผลิตตามมาตรฐาน IEC 60502 มีตัวนำแกนทองแดงชนิด Stranded (IEC 60228 Class2) ที่พันหุ้มด้วย Glass Mica เป็นฉนวนกันไฟภายใน และหุ้มอีกชั้นด้วย วัสดุตามมาตรฐาน IEC 60502-1

1.1.4.4 สายไฟจะต้องมีรัศมีโค้งโค้งไม่เกิน 6-10 เท่าของรัศมีความ โคขงสายไฟนั้น

1.1.4.5 วัสดุที่หุ้มจะต้องไม่แปรสภาพใดๆ เมื่อตัวนำไฟฟ้าต้องนำกระแสไฟฟ้าที่อุณหภูมิต่อเนื่องสูง 90°C ตามมาตรฐาน IEC 60502

1.1.4.6 สามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 C, W, Z. โดยมีผลทดสอบแยกกันดังนี้

1.1.4.6.1 ข้อกำหนด C ที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

1.1.4.6.2 ข้อกำหนด W ให้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 650° C เป็นเวลา 15 นาที แล้ว พ่นด้วยน้ำและทำการทดสอบที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที

1.1.4.6.3 ข้อกำหนด Z สายไฟต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วย แรงกลจากภายนอกที่อุณหภูมิ 950° C เป็นเวลา 15 นาที

1.1.4.7 สายไฟทั้งหมดจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลดังนี้

1.1.4.7.1 ฉนวนและสายไฟต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟตามมาตรฐาน IEC 60332-1 , IEC 60332-3 Category C

1.1.4.7.2 ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไฟใหม่ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้ไม่น้อยกว่า 60% ตามมาตรฐาน IEC 61034-2



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 26 05 19 หน้าที่ 4 ของ 10

1.1.4.7.3 ต้องไม่มีส่วนประกอบที่ทำให้เกิดสารฮาโลเจน (Zero Halogen) กำหนดให้ใช้ตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.1.4.7.4 ค่าความเป็นกรด ต่างที่เหมาะสม ตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.1.4.8 อุปกรณ์ขั้วต่อสาย จะต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติทนไฟเหมือนกับสาย

1.1.4.9 ให้ติดตั้งบนรางเดินสาย Cable Tray หรือ Wireway หรือ เดินในท่อโลหะตามที่ระบุ การจัดวางจะต้องไม่ทำให้เกิดการนำกระแสไหลลงแต่อย่างไรกรณีเดินในรางจะต้องรัดสายด้วย สายรัดชนิด Stainless การจัดวางสายและระยะทางของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

1.1.5 สายไฟฟ้าแรงต่ำ LSHF & Flame/Fire Retardant Cable

1.1.5.1 สายไฟฟ้าจะต้องไม่เอื้ออำนวยต่อการ ดัดไฟ, ลามไฟ และสายไฟ จะต้องไม่ก่อกำเริบปริมาณควันที่เป็นอันตราย รวมถึงแก๊สพิษและกรดแก๊สจากธาตุในหมู่ Halogen

1.1.5.2 ผลิตตามมาตรฐาน IEC 60502 มีตัวนำแกนทองแดงชนิด Strand (IEC 60228 Class2)

1.1.5.3 สายไฟจะต้องมีรัศมีดัดโค้งไม่เกิน 6-10 เท่าของรัศมีความโค้งของสายไฟนั้น

1.1.5.4 วัสดุที่หุ้มจะต้องไม่แปรสภาพใด ๆ เมื่อตัวนำไฟฟ้าต้องนำกระแสไฟฟ้าที่อุณหภูมิต่อเนื่องสูง 90 °C ตามมาตรฐาน IEC 60502

1.1.5.5 สายไฟทั้งหมดจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลดังนี้

1.1.5.5.1 ฉนวนและสายไฟต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่เอื้ออำนวยต่อการลามไฟของสายไฟตามมาตรฐาน IEC 60332-1 , IEC 60332-3 Category C

1.1.5.5.2 ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไฟใหม่ ควันที่เกิดขึ้นจะต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้ไม่น้อยกว่า 60% ตามมาตรฐาน IEC 61034-2

1.1.5.5.3 ต้องไม่มีส่วนประกอบที่ทำให้เกิดสารฮาโลเจน (Zero Halogen) กำหนดให้ใช้ตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.1.5.5.4 ค่าความเป็นกรด ต่างที่เหมาะสม ตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.1.5.5.6 อุปกรณ์ขั้วต่อสาย จะต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติทนไฟเหมือนกับสาย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 19 หน้าที่ 5 ของ 10

1.1.5.7 ให้ติดตั้งบนรางเดินสาย Cable Tray หรือ Wireway หรือ เดินในท่อโลหะตามที่ระบุใน Load Schedule การจัดวางจะต้องไม่ทำให้เกิดการนำกระแสไหลลงแต่อย่างไรกรณีเดินในรางจะต้องรัดสายด้วย สายรัดชนิด Stainless การจัดวางสายและระยะห่างของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

1.1.6 สายไฟทนไฟชนิด MI (Mineral Insulated)

1.1.6.1 มีตัวนำเป็นทองแดง (สายไฟ Cu-ETP-2) และหุ้มด้วย Magnesium Oxide (MgO) โดยมีเปลือกนอกเป็นทองแดง (Seamless Cu-DHP) และหุ้มด้วยเปลือกพลาสติกชนิด LSF (Low Smoke, Zero halogen, Flame Retardant, and Low Toxic)

1.1.6.2 ในภาวะปกติสายไฟสามารถทำงานต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 250 °C ช่วงเวลาที่อุณหภูมิ 1,000 °C

1.1.6.3 ทองแดงต้องมีจุดหลอมเหลว ที่มากกว่าอุณหภูมิ 1,000 °C

1.1.6.4 ตัวฉนวนต้องมีจุดหลอมเหลวที่มากกว่าอุณหภูมิ 2,800°C

1.1.6.5 สายไฟนำสัญญาณ (Communication Cable) ที่มี Rate Voltage ที่ 300/500V สายไฟกำลัง/ควบคุม (Power & Control Cables) มี Rate Voltage ที่ 450V/750V สายไฟทนไฟชนิด MI และอุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองโดยสถาบันกลางที่เชื่อถือได้ ดังนี้

1.1.6.5.1 BS 6387 CWZ

1.1.6.5.2 BS EN 5839-1: 2002 CLAUSE

1.1.6.5.3 26.2 ENHANCED

1.1.6.5.4 BS EN 8434-2 : 2003

1.1.6.5.5 BS EN 50200 : 2006 CLASS PH120

1.1.6.5.6 BS EN 50267-2-1 : 1999

1.1.6.5.7 BS EN 60702-1 : 2002 (WAS BS 6207)

1.1.6.5.8 ISO 9001 : 2008

1.1.6.6 สายไฟแรงต่ำชนิด MI กรณีติดตั้งเดินลอยบนโครงสร้างจะต้องรัดสายด้วย สายรัดชนิด Stainless การจัดวางสายและระยะห่างของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิต ส่วน MI Cable และอุปกรณ์ประกอบ ให้ติดตั้งในพื้นที่ที่ไม่สามารถเดินท่อร้อยสายได้ หรือตามที่ระบุใน Load Schedule หรือแบบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทศก.

Section 26 05 19 หน้าที่ 6 ของ 10

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกล่มที่ข้อมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อ เข้ากับระบบบัสบาร์ และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้าง ซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งอุปกรณ์แล้ว ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก



3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 สายไฟต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%

3.2 สายไฟต้องผ่านมาตรฐานและมีเอกสารรับรอง จาก ม.อ.ก.

3.3 สายไฟต้องเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน Load Schedule ฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 750 V.

3.4 ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 ตร.มม. ยกเว้นสาย Control ให้ใช้ตามความเหมาะสม

3.5 ค่า Voltage Drop จาก Main MDB ไปยังแผง Main แต่ละชั้น จะต้องมีความ Voltage Drop ไม่เกิน 3% กรณีที่ค่าเกินจะต้องเปลี่ยนขนาด Feeder ให้ใหญ่ขึ้น และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น เนื่องจากได้ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบ ตั้งแต่ก่อนเสนอราคา

3.6 โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70°C มอก. 11-2553

3.7 สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงชนิดตีเกลียว (Stranded Wire)

3.8 สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wireway หรือ Cable Tray (เฉพาะขนาดสายตั้งแต่ 50 ตร.มม ขึ้นไป) โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดี่ยว (Single-Core) ตาม มอก. 11-2553

3.9 ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบ สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ฝังดินโดยตรง หรือเดินในราง Cable Tray ได้พื้น Access Floor ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (Multi-Core) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวน PVC อย่างน้อย 2 ชั้น ตาม มอก. 11-2553, NYY, NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี

3.10 สายไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องจักรถาวรที่มีการเคลื่อนที่เป็นประจำ เช่น รอกไฟฟ้า เครื่องจักรที่มีการสั่นสะเทือน หรือกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานเห็นชอบให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Flexible Cable หุ้มฉนวน PVC สองชั้นตาม มอก. 11-2553

3.11 สำหรับสายไฟฟ้าภายในดวงโคมที่มีความร้อนเกิดขึ้นสูง เช่น โคมที่ใช้หลอดไส้ (Incandescent Lamp), High Intensity Discharge Lamp เป็นต้น ให้ใช้สายชนิดทนความร้อนสูง

3.12 สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (Panel board) จนถึง Outlet หรือระหว่าง Outlet หรือ Switch Board ถึงแผงไฟ

3.13 การตัดต่อสาย (Splicing) สำหรับ Branch Circuit ให้กระทำได้ต่อเมื่อจำเป็นจริง ๆ และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในที่ที่สามารถเข้าไปตรวจ และ/หรือซ่อมบำรุงได้

3.14 การต่อสาย ให้ใช้เฉพาะที่ต่อสายแบบ Compression ,Bolt หรือ Screw Type หรือ Wire Nut เท่านั้น ข้อต่อสายที่ไม่มีฉนวน เมื่อต่อสายแล้วต้องพันด้วยเทปฉนวนหุ้มกันโดยมีความหนาไม่น้อยกว่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 26 05 19 หน้าที่ 8 ของ 10

3 เท่า ของฉนวนสายไฟฟ้าที่ใช้นั้นเทปที่ใช้พันสายต้องเป็น Vinyl เทปทนอุณหภูมิต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 105 °C หนา 7 MILS. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ การต่อสายที่อยู่ในที่เปียกชื้นหรือใต้ดินจะต้องใช้เสริมเรซิน หล่อหลอมหุ้มไว้ด้วยเรซิน ต้องเป็นของที่ใช้งานเช่นนี้ได้ดี ห้ามใช้ที่ต่อสายแบบ Twisted Wire Splice ห้ามต่อสายไฟเกิน 4 เส้น ณ แต่ละจุดที่ต่อสาย

3.15 ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ

3.16 ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟ และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้นในการดึงสาย

3.17 สายไฟต้องเดินในช่องเดินสาย (Raceway) ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

3.18 ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่างๆ ด้วย

3.19 ยกเว้นแต่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในช่องเดินสาย (Raceway) จนกว่าจะได้วางระบบช่องเดินสาย (Raceway) เสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และได้รับการตรวจรับแล้ว

3.20 สายไฟที่มีจำนวนหลายชุดใน 1 วงจรที่เดินในราง Cable Tray หรือ Ladder จะต้องเรียงตามลำดับเฟสเช่น L1, L2, L3, N ห้ามวางเรียง Phase เดียวกันเป็นกลุ่มเดียวกัน

3.21 การเดินสายไฟฟ้าในท่อแนวตั้ง ต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของท่อ และต้องมีการจับยึดเป็นช่วงๆ ซึ่งระยะห่างไม่เกินตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวตั้ง

ตารางที่ 1 ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวตั้ง

ขนาดของสายไฟ (ตารางมิลลิเมตร)	ระยะจับยึดต่ำสุด (เมตร)	หมายเหตุ
ไม่เกิน 50	30	ถ้าระยะตามแนวตั้ง น้อยกว่า 25% ของระยะที่กำหนดในตาราง ไม่ต้องใช้ที่จับยึด
70 - 120	24	
150 - 185	18	
240	15	
300	12	
เกินกว่า 300	10	

3.22 การดึงสาย ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 26 05 19 หน้าที่ 9 ของ 10

3.23 การหล่อลื่นในการดึงสาย ผู้รับจ้างต้องใช้ตัวหล่อลื่น ซึ่งเป็นชนิดที่ผู้ผลิตสายไฟฟ้าแนะนำไว้เท่านั้น

3.24 สายไฟฟ้าสำหรับระบบการเดินสายแบบเดินลอย (ถ้ามีระบุในแบบ)

3.24.1 จะต้องจับยึดผนังหรือสิ่งก่อสร้างด้วยเข็มขัดรัดสาย หรือที่จับสายที่เหมาะสมที่ไม่ทำให้เปลือกนอกของสายชำรุด

3.24.2 การงอสายชนิดนี้ จะต้องให้มีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่า 5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเปลือกนอก

3.24.3 การต่อสายไฟฟ้า ต้องทำภายในกล่องต่อสายเท่านั้น ด้วย Wire Nut หรืออุปกรณ์อื่นที่เทียบเท่า

3.24.4 การเดินสายต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร และมีความเป็นระเบียบสวยงาม

3.25 สายไฟฟ้าสำหรับระบบการเดินฝังดินโดยตรง (ถ้ามีระบุในแบบ)

3.25.1 ต้องฝังลงในดินลึกอย่างน้อย 60 ซม.

3.25.2 สายไฟฟ้าต้องวางบนทรายซึ่งหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. (Sand Bed)

3.25.3 การวางสายไฟฟ้าบนทราย ควรวางเรียงเดียวตามแนวนอน โดยที่ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้าควรมีค่าเท่ากับพื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้าดังกล่าว แล้วกลบด้วยทรายโดยรอบสายไฟฟ้าหนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. เช่นกัน และวางทับด้วยแผ่นคอนกรีตหรือแผ่นอิฐตลอดสายก่อนกลบด้วยดิน ในตอนที่สายไหล่ออกจากพื้นดิน ต้องมีการป้องกันสายโดยการร้อยสายผ่านท่อโลหะหรือใช้วิธีอื่น ๆ ที่เหมาะสม

3.25.4 บนผิวดินในแนวเดินสายจะต้องวางแผ่นคอนกรีต (Concrete Tile) แสดงแนวสายไฟฟ้าใต้ดินทุก ๆ ช่วงไม่เกิน 30 เมตรในทางตรง และทุกช่วงหักโค้ง หรือเดินเข้าอาคาร โดยที่แผ่นคอนกรีตดังกล่าวมีอักษรย่อแสดงชนิดของสายไฟฟ้าและลูกศรชี้แนวเดินสายไฟฟ้าใต้ดิน

3.25.5 ในกรณีที่สายไฟฟ้าที่ฝังใต้ดิน โดยตรง จำเป็นต้องผ่านถนน หรืออาคารที่ต้องรับน้ำหนัก จำเป็นต้องร้อยสายในท่อ High Density Polyethylene Pipe (HDPE) หรือท่อร้อยสายเหล็ก ออบสังกะสีชนิดหนา (RSC) ในช่วงดังกล่าว แล้วจึงฝังดินได้ต่อไป

3.25.6 สายไฟฟ้าที่ฝังใต้ดิน โดยตรง ก่อนจะกลบด้วยทรายและดินตามลำดับ ให้ทดสอบสภาพของฉนวนของสายไฟฟ้าด้วยเมกเกอร์ก่อนกลบทุกครั้ง

3.26 ป้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้าง และในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งในกล่องต่อสาย วางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 19 หน้าที่ 10 ของ 10

โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดีเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอก เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการ Test Insulation ของตัวนำและสายไฟฟ้าด้วยเครื่องวัดค่าความต้านทานของสายระหว่าง Phase to Phase, Phase to Neutral และ Phase to Ground ของทุก Circuit ตั้งแต่ Panel Board ถึงปลาย Load จุดสวิตช์ และจาก Low Voltage Switch Board, Distribution Board, Panel Board ทุก ๆ แผง และทุกวงจร โดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกค่าของการตรวจสอบนั้น ทุกจุดให้ผู้คุมงาน 2 จุด ก่อนที่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิด เอกสารการ Test ให้รวบรวมเป็นเอกสารส่งมอบงานในงวดงานที่ได้ทำการขอเบิก และรวบรวมเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ทางโครงการต่อไปเมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ

4.1.2 ทดสอบการต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) ของรางเดินสาย สำหรับวางสายไฟฟ้า โดยรางที่เป็นโลหะจะต้องมีความต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดงถัก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม. เชื่อมรางเดินสายโดยตลอด และทำการทดสอบ โดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกค่าของการตรวจสอบนั้น ทุกจุดให้ผู้คุมงาน 2 จุด เอกสารการทดสอบ ให้รวบรวมเป็นเอกสารส่งมอบงานในงวดงาน ที่ได้ทำการขอเบิกงวด และรวบรวมเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ทางโครงการต่อไปเมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ

4.1.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าตัวนำและสายไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่เต็มตามที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 19 -----



หมวด 26 05 26

การต่อลงดินและการต่อฝากสำหรับไฟฟ้าและสื่อสาร

Grounding and Bonding For Electrical and Communication Systems

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญาด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA - Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA - Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA- National Fire Protection Association

2.1.4 IEC- International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา คิดตั้ง ตรวจสอบระบบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้า พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้



4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 มาตรฐานหลักดินและสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน

1.1.1 แท่งทองแดง (Solid Copper) ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 3.00 เมตรหรือตามที่กำหนดในแบบ ทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ 99%

1.1.2 แผ่นตัวนำชนิดป้องกันการสุกก่อนที่มีพื้นผิวสัมผัสกับดินไม่น้อยกว่า 0.18 ตร.ม. ในกรณีที่เป็นเหล็กอาบโลหะชนิดกันการสุกก่อนต้องหนาไม่น้อยกว่า 6 มม. หากเป็นโลหะการสุกก่อนชนิดอื่นที่ไม่ใช่เหล็กต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.

1.1.3 ห้ามใช้วัสดุที่ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือโลหะผสมของอะลูมิเนียมเป็นหลักดินหรือสิ่งที่ใช้แทนหลักดิน

1.1.4 หลักดินชนิดอื่นๆต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและผู้ออกแบบก่อน

1.2 สายต่อหลักดิน

1.2.1 สายต่อหลักดินต้องเป็นตัวนำทองแดงเป็นชนิดตัวนำเดี่ยวหรือตัวนำตีเกลียวหุ้มฉนวนหรือไม่หุ้มฉนวนก็ได้และต้องเป็นตัวนำสั้นเดี่ยวยาวตลอดโดยไม่มีการต่อ

1.2.2 ถึงแม้จะมีได้กำหนดหรือแสดงไว้ในแบบระบบไฟฟ้าของโครงการก็ตามผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment Ground) โดยให้ดำเนินการดังนี้

1.2.2.1 โครงโลหะรอบนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้าตลอดจนท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือรางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะต้องถูกต่อลงดินด้วยตัวนำลงดิน

1.2.2.2 วงจรสายป้อน (Feeder Circuit) และวงจรย่อย (Branch Circuit) สำหรับไฟฟ้ากำลังและตัวรับไฟฟ้าต้องมีสายตัวนำลงดิน (Ground Conductor) ควบคู่ไปด้วย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 26 05 26 หน้าที่ 3 ของ 8

1.2.2.3 วงจรย่อยสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างยอมให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือรางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะเป็นตัวนำลงดินได้ทั้งนี้ต้องมั่นใจได้ว่าท่อร้อยสายไฟฟ้าและ/หรือรางวางสายไฟฟ้านั้นถูกต่อลงดินอย่างต่อเนื่องทางไฟฟ้า

1.2.2.4 ขนาดของสายตัวนำลงดินให้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุปกรณ์ป้องกันของวงจรนั้นๆตามตารางที่ 2

1.2.2.5 โครงสร้างและส่วนประกอบของอาคารที่เป็นโลหะ และสามารถสัมผัสได้โดยตรง

1.2.3 ขนาดสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

ขนาดสายเมนเข้าอาคาร (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)
ไม่เกิน 35	10*
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
เกิน 50 แต่ไม่เกิน 95	25
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 185	35
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 300	50
เกิน 300 แต่ไม่เกิน 500	70
เกิน 500	95

หมายเหตุ * ต้องติดตั้งในท่อ RSC, IMC หรือตามทีระบุในแบบ

1.3 สายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.3.1 สายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เดินสายรวมไปกับสายของวงจรให้ใช้ตัวนำทองแดงหุ้มฉนวน

1.3.2 สายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาดต่ำสุดของสายดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของ เครื่องป้องกันกระแสเกินไม่เกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของ เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตร.มม.)
16	1.5*
20	4
40	6
70	10
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

หมายเหตุ * ขนาดต่ำสุดของสายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้สำหรับที่อยู่อาศัยหรืออาคารของผู้ใช้ไฟฟ้า อยู่ห่างจากหม้อแปลงระบบจำหน่ายระยะไม่เกิน 100 เมตรในกรณีไม่เกิน 100 เมตรจะ ต้องพิจารณาค่า Earth Fault Loop Impedance ของวงจรต้องไม่เกินตามที่การไฟฟ้ากำหนดถ้าเกินจะต้องใช้ขนาดของสายดินเท่ากับขนาดของสายเฟส

1.4 ระบบต่อลงดินแยกอิสระ (Isolated Ground)

1.4.1 ระบบต่อลงดินสำหรับอุปกรณ์พิเศษเช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้มีหลักสายดินและสายดินแยกจากสายดินทั่วไปตามที่กล่าวในข้อ 1.3 โดยความต้านทานการต่อลงดินที่หลักสายดินต้องไม่เกิน 1.0 โอห์ม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 26 หน้าที่ 5 ของ 8

1.4.2 สายดินที่ใช้ในกรณีนี้ให้ใช้สายตัวนำทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซีขนาดตามที่ระบุในตารางที่ 2 แล้วแต่กรณีสายดินนี้ให้ต่อเข้ากับหลักสายดิน โดยตรงและสามารถใช้ร่วมกับหลักสายดินของระบบไฟฟ้าทั่วไปหรือจัดทำขึ้นใหม่ได้

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้งระบบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้าและแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อกับงานโครงสร้าง ตำแหน่งที่ติดตั้งหากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบการต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ



2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 หลักดินให้เชื่อมต่อกันด้วยตัวนำทองแดงขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตรและฝังลึกไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร และห่างจากอาคารไม่น้อยกว่า 0.6 เมตรหรือตามที่ระบุในแบบ การเชื่อมให้ใช้วิธีเชื่อมด้วยความร้อน (Exothermic welding) และจะต้องติดตั้งหลักดินพร้อมกล่องทดสอบที่จะใช้สำหรับทดสอบระบบค่าความต้านทานของระบบอย่างน้อย 2 จุดหรือตามที่ระบุในแบบ

3.2 ความต้านทานการต่อลงดิน (Resistance to Ground) ต้องไม่เกิน 5 โอห์มโดยการวัดความต้านทานจำเพาะของดินด้วยเครื่องวัด Earth Resistance Meter หรือตามที่ระบุไว้ในแบบหากไม่สามารถติดตั้งให้ได้ตามที่ระบุไว้ในแบบผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเพิ่มเติมอุปกรณ์หรืออื่นๆที่ใช้เพื่อลดความต้านทานลงโดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่ม

3.3 หลักสายดินในระบบต่อไปนี้ให้แยกจากกัน

3.3.1 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

3.3.2 ระบบโทรศัพท์และสื่อสาร

3.3.3 ระบบคอมพิวเตอร์หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.3.4 เมื่อดำเนินการต่อลงดินแล้ว จะต้องทำการเชื่อมต่อกัน เพื่อให้เกิดการประสานสัณย์ กันตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4 การต่อสายต่อหลักดิน (เข้ากับหลักดิน) ต้องใช้วิธีExothermic Welding อุปกรณ์ที่ใช้ต่อต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ให้กับหลักดินและสายต่อหลักดินห้ามต่อสายต่อหลักดินมากกว่า 1 เส้นเข้ากับหลักดินนอกจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อเป็นชนิดที่ออกแบบให้ต่อสายได้มากกว่า 1 เส้น

3.5 ห้ามใช้ท่อร้อยสายเป็นสายดินเว้นแต่จะมีการใช้ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ต่อท่อต่างๆ มีजूต่อสายดินให้แน่ใจได้ว่าท่อร้อยสายนั้นมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าได้อย่างถาวรและได้รับการยินยอมจากผู้คุมงาน

3.6 การเดินสายดินให้ร้อยในท่อร้อยสายเดียวกับสายวงจรไฟฟ้าอื่นๆแต่ในบางกรณีเช่นสายดินที่อยู่ในช่องชาฟท์สายดินที่เป็นสายประธาน (Main) สำหรับการต่อแยกสายดินสายดินที่วางในรางสายไฟฟ้าฯลฯให้วางลอยได้

3.7 สายดินที่ไม่ได้ร้อยในท่อต้องยึดติดกับรางวางสายไฟฟ้าที่เป็นโลหะทุกๆระยะไม่เกิน 2.40 เมตร



3.8 เกล็ดขวและหน้าสัมผัสของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะต่อลงดินต้องขลุถึงเคลือบที่ไมเป็นตัวนำ เช่นลึหรือเลคเกอร์ออกเพื่อให้เป็นทีแนใจว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าอยู่

3.9 ท่อที่ใช้หุ้มสายดินจะตองมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าตั้งแต่จุดที่ต่อกับตู้หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า จนถึงหลักดิน

3.10 ในกรณีเดินสายหลายวงจรในท่อสายเดียวกันแต่ใช้สายดินของอุปกรณ์ไฟฟ้าร่วมกัน ในท่อสายนั้นให้คำนวณขนาดสายดินจากพิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องบ้องกันกระแสเกินที่ใหญ่ที่สุด ที่ป้องกันสายในท่อสายนั้น

3.11 การต่อขั้วต่อสายดินของเต้ารับเข้ากับกล่องโลหะตองใช้สายต่อฝากต่อระหว่างขั้วต่อ สายดินของเต้ารับชนิดมีสายดินกับกล่องโลหะที่มีการต่อลงดินไว้แล้ว

3.12 ส่วนที่เป็นโลหะซึ่งไม่ได้เป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไปนี้ ตองมีการต่อฝากถึงกันเพื่อให้มีความแนใจว่ามีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าอยู่

3.12.1 ท่อสายรางเคเบิลและเปลือกนอกที่เป็นโลหะของตัวนำ

3.12.2 เครื่องห่อหุ้มของอุปกรณ์

3.12.3 ท่อสายโลหะของสายต่อหลักดิน

3.13 การตรวจสอบให้กระทำตามความเห็นชอบของผู้คุมงานเพื่อพิสูจน์ให้ได้ว่าระบบ ต่อลงดินมีความสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐานอ้างอิง

3.14 การต่อลงดินตองทำจุดทดสอบ (Test Point) สำหรับวัดค่าความต้านทานของการ ต่อลงดินและจุดทดสอบนี้ตองเข้าถึงได้สะดวก

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างตองทดสอบการทำงานส่วนประกอบของระบบทุกรายการ และ รายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จได้แก่

4.1.1.1 ความต่อเนื่องของการต่อระบบการต่อลงดิน และขนาดสายไฟฟ้า ที่ระบุตามข้อกำหนด

4.1.1.2 การคำนวณในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงขนาดของสายดินหรือมีการ ติดตั้งเกินกว่าข้อกำหนด

4.1.1.3 ค่าความต้านทานของสายดิน

4.1.1.4 ความแน่นหนาในการเชื่อมประสาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 26 หน้าที่ 8 ของ 8

4.1.1.5 อื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงาน ที่เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยในการดำเนินการกำหนดหัวข้อในการตรวจสอบทาง ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดรูปแบบนำเสนอต่อตัวแทนเจ้าของโครงการเพื่อดำเนินการอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

4.1.2 การทดสอบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้า โดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกค่าของการตรวจสอบนั้น ทุกจุดให้ผู้คุมงาน 2 ชุด เอกสารการทดสอบให้รวบรวมเป็นเอกสารส่งมอบงานในงวดงานที่ได้ทำการขอเบิกงวด และรวบรวมเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ทาง โครงการต่อไปเมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ

4.1.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ ของการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มขึ้นจากสัญญาและต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.1.4 เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยก่อนการใช้งานจริงต้องตรวจวัดค่าความต่อเนื่อง และค่าความต้านทานดิน ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้า และทุกๆ 2 เดือนในระยะเวลาที่รับประกัน ต้องตรวจสอบจุดต่อลงดิน ว่าอยู่ในสภาพปกติและหากพิจารณาแล้ว ไม่อยู่ในสภาพที่ปกติ ทางผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามบูรณ์โดยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างต้องดำเนินการรับผิดชอบทั้งสิ้น

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 26 -----



หมวด 26 05 33.13

ท่อร้อยสายไฟฟ้า

Conduit For Electrical Systems

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA - Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA - Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit For Electrical Systems) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Electric Conduit)

โดยท่อทุกชนิดต้องเป็นท่อ โลหะชุบป้องกันสนิม โดยวิธี Hot - Dip Galvanized ตามมาตรฐาน ANSI ดังนี้

(1) ANSI C80.1 : Rigid Steel Conduit (RSC)

(2) ANSI C80.3 : Electrical Metallic Tubing (EMT)

(3) ANSI C80.4 : Conduit fitting

(4) ANSI C80.6 : Electrical Intermediate Metal Conduit (IMC)

ท่อร้อยสายไฟฟ้า โดยปกติแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน ดังนี้

1.1.1 ท่อโลหะชนิดบาง (Electric Metallic Tubing : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอยซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใด ๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด และตาม NEC Article 348

1.1.2 ท่อ โลหะ ชนิด หนา ปาน กลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 มม. ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะชนิดบาง และติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด และตาม NEC Article 348

1.1.3 ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT หรือ IMC ได้ทุกประการ และให้ใช้ในสถานที่อันตรายและฝังดินได้โดยตรงตามข้อกำหนดใน มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด และตาม NEC Article 348



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 05 33.13 หน้าที่ 3 ของ 8

1.1.4 ท่ออโลหะ (HFT Conduit) Halogen Free Flame Retardant Temperature Resistant Conduit : HFT เป็นท่ออโลหะที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้า มีคุณสมบัติการทนความร้อน ไม่มีควันพิษเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนการกัดกร่อนตามมาตรฐาน IEC 61386-21, IEC 61386-22, IEC 60423 และ IEC 60614-2-2 ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อเกิดสารพิษ (Toxic) ,ทนการกัดกร่อนจากสารเคมี, น้ำมัน , กรด และ รังสี UV สามารถทนต่ออุณหภูมิ -20 °C ถึง +90 °C และ ทนต่อแรงกดทับ / กระแทกไม่น้อยกว่า 1250 N และให้ใช้ในพื้นที่ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับพื้นดินปกติทั้งหมด เช่น ในอุโมงค์หรือที่ใช้ในพื้นที่เปียกชื้นหรือมีความชื้นสูง หรือตามที่ระบุในแบบ

1.1.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT, IMC, RSC ภายในท่อร้อยสายไฟต้องไม่มีตะเข็บตลอดเส้นเพื่อง่ายต่อการร้อยสายไฟ

1.2 ท่อร้อยสายไฟที่ติดตั้งใต้ดินต้องใช้ท่อร้อยสายไฟ HDPE PN 6 และติดตั้งตามมาตรฐานเท่านั้น

1.3 ให้ใช้ท่อ HFT บริเวณพื้นที่อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับพื้นดินปกติทั้งหมด เช่น ในอุโมงค์หรือที่ใช้ในพื้นที่เปียกชื้นหรือมีความชื้นสูง หรือตามที่ระบุในแบบ

1.4 ผลึกภัณฑ์ท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะรวมทั้งข้อต่อ อุปกรณ์ยึดเกาะและกล่องบ็อก วายเวย์ ต้องใช้วัสดุที่สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิ 932° F (500°C) อย่างต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง เมื่อเกิดเหตุไฟไหม้และอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องไม่เปลี่ยนแปลงรูปทรงตามข้อกำหนดของ ANSI/NFPA 70-National Electrical Code

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้งระบบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้าและแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อกับงาน โครงสร้าง ตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ทดสอบแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบการต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

1.4 สำหรับ Feeder จาก MDB ถึง DB และจาก DB ถึง Load Panel ให้คิดหมายเลขวงจรด้วย Marker ชนิดถาวร แสดงทิศทาง ชื่อดูต้นทางและปลายทาง ตำแหน่งตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ตีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งต้องพิจารณาด้านความปลอดภัย ความประหยัด ความสะดวกในการติดตั้งและความสวยงามตามแบบของสถาปนิก แต่ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องตัดสินใจแนววางท่อร้อยสายรวมทั้งการตัดสินใจว่าช่วงใดของท่อร้อยสายควรฝังในพื้นที่ ช่วงใดให้เดินลอย หรือซ่อนเพดาน ฯลฯ และต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปนิกและด้านการก่อสร้างเพื่อสามารถติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้ได้เหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง

3.2 ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้าต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตร

3.3 เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งฝังเฉพาะในคอนกรีตในพื้นที่ก่อสร้าง (Floor Slab) และที่ติดตั้งในที่แจ้งหรือในสถานที่ ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC)

3.4 เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดานหรือในฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 05 33.13 หน้าที่ 5 ของ 8

3.5 มิให้ใช้ท่อ EMT ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 50 มิลลิเมตรท่อใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตร ให้ใช้แบบ IMC

3.6 เมื่อไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นการต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์หรือดวงโคมหรือเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆที่มีความสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Conduit ที่เป็นผลิตภัณฑ์ท่อโลหะอ่อน ที่ผลิตด้วย เหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ทั้งภายในและภายนอก (Inside and Outside Galvanize Coated) มีการขึ้นรูปแบบเกี่ยวแน่นทนแรงดึงสูง ความยาวไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตรแต่ไม่เกิน 1.00 เมตรเป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

3.7 ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือมีโอกาสถูกน้ำ ให้ใช้ Flexible Conduit และจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้

3.8 การงอท่อร้อยสายต้องระวังมิให้ท่อชำรุดและจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไปปริศมีการโค้งงอต้องเป็นไปตามกฎของ NEC. เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสายต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้ โดยเฉพาะห้ามงอท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตรหรือมากกว่าในกรณีดังกล่าวให้ใช้ Cast-Iron Angle Bends และ Fittings

3.9 ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 2 ครั้งในแต่ละช่วงระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Box หากจำเป็นต้องใส่ Junction Box หรือคอนดูลีทเพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

3.10 คิดตั้งท่อร้อยสายโดยให้มียอดต่อน้อยที่สุดเมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ Couplings หรือ Fittings ชนิดเกลียว และใช้ Red Leadหรือวัสดุทาเกลียวตัวผู้เพื่อกันน้ำ และเพื่อให้มี Electrical Continuity การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน

3.11 ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling และ Connectorแบบ "Raintight" สำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่เปียก เช่นฝั่งในสรง, เสาเอน, ฝั่ง Topping, ฝั่ง AHU, ฝั่ง Pump, ฝั่ง Chiller ส่วน Pump และอื่นๆ

3.12 ให้ใช้ Expansion Coupling และ/หรือ Expansion Fitting ในการวางท่อร้อยสายซึ่งมีระยะยาวกว่า 150 ฟุตและ/หรือท่อร้อยสายซึ่งผ่าน Expansion Joints ของโครงสร้างของอาคารและ/หรือท่อร้อยสายซึ่งวางจากโครงสร้างหนึ่ง ไปยังอีก โครงสร้างหนึ่งที่ไม่ต่อกัน Expansion Fittings ทุกชนิดต้องมี Bonding Jumpers

3.13 ความโค้งงอของท่อร้อยสาย (ซึ่งติดตั้งภายนอกหรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้หรือฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต) ที่หักมากเกินไปจะต้องใช้คอนดูลีท (Condulet)

3.14 ต้องยึดท่อร้อยสายเข้ากับ Boxes ต่างๆ และ Panel Board โดยใช้ Lock Nut 2 ตัวพร้อมด้วย Bushing ฝั่ง Knock Out ใหญ่กว่าท่อร้อยสายจะต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อและฝั่งของ Boxes ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดด้วย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 05 33.13 หน้าที่ 6 ของ 8

3.14.1 การต่อท่อร้อยสายทุกชนิดให้ตรวจดูว่าข้อต่อมี Electrical Continuity อย่างดีทั้งนี้ เพราะต้องการใช้ระบบท่อร้อยสายเป็น Ground-Path ของระบบไฟฟ้าของอาคาร

3.14.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบดูอย่างรอบคอบว่าการต่อเชื่อม Flexible Conduit และท่อ Flexible Conduit เองมี Electrical Continuity อย่างดีโดยตลอด มิฉะนั้นจะต้องร้อยสายดินหุ้มฉนวน

3.14.3 การฝังท่อร้อยสายในดินต้องหุ้มท่อร้อยสายด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร โดยรอบท่อ

3.14.4 ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 2.40 เมตรและไม่เกิน 0.30 เมตร จาก Box หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะและ/หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.14.5 ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีตท่อร้อยสายที่วางเพื่อให้ฝังอยู่ในคอนกรีต จะต้องถูกกระชับให้แน่น โดยวิธีเหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้รับจ้างด้านก่อสร้างเมื่อมี Stub-Up เหล่านี้ให้แนบระยะห่างระหว่าง Stub-Up ให้พอดีกับการที่จะสวมปลาย Stub-Up เข้ารูด้านข้างของ Outlet, Junction หรือ Pull Box โดยไม่ต้องงอหรือบีบรัด Stub-Up ในภายหลัง

3.14.6 ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานจะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่ในพื้น Slab ห้ามเดิน โดยวางอยู่กับฝ้าเพดานหรือห้อยอยู่กับพื้น Slab

3.14.7 เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จแล้วยังปฏิบัติงานขั้นตอนต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ตัดปลายไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊กหรือฝาเกลียว ให้มิดชิด

3.14.8 ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้วให้ตรวจดูว่าท่อไม่ตันหาก มีท่อใดตันให้แก้ไขทันทีโดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

3.14.9 ให้ใช้ท่อ RSC บริเวณที่เป็น Hazardous Location

3.15 ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ (ในกรณีชนิด 3 Phase, 4 Wire, Ground) แต่ในกรณีมีสายไฟน้อยกว่า 4 เส้นจะคิดตาม มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ตามตารางที่ 1

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 33.13 หน้าที่ 7 ของ 8

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนสายสูงสุดร้อยในท่อร้อยสาย

Conductor Size	Maximum Number of Conductor in Conduit or Tubing (Base on 40% Conductor Fill)									
IEC 01	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100
0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-
1.5	6	11	17	28	44	-	-	-	-	-
2.5	4	8	13	22	34	-	-	-	-	-
4	3	5	9	15	23	36	-	-	-	-
6	2	4	7	12	19	29	-	-	-	-
10	1	3	4	7	12	19	32	-	-	-
16	1	1	3	5	9	14	23	39	-	-
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	-
35	-	1	1	3	4	7	12	19	24	30
50	-	-	1	1	3	5	9	14	17	21
70	-	-	1	1	2	4	7	10	13	16
95	-	-	1	1	1	3	5	7	10	12
120	-	-	-	1	1	2	4	6	8	10
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8
185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการติดตั้งขนาดส่วนประกอบของระบบท่อร้อยสายไฟทุกฟังก์ชันและรายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จ

4.1.1.1 การติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟตามขนาด และแนวทางการติดตั้งตาม Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติ

4.1.1.2 การติดตั้งระบบท่อถูกต้องตาม มาตรฐานการติดตั้ง

4.1.1.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของระบบท่อร้อยสายไฟ ที่นำมาติดตั้ง ในอาคารนี้อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากตัวอย่าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 33.13 หน้าที่ 8 ของ 8

ดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้โดย
ไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มขึ้นจากสัญญาและต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 33.13 -----



หมวด 26 05 33.16

กล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า

Box for Electrical System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 มอก. 379

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 กล่องแยกสายและกล่องต่อสาย ขนาด 4x4 นิ้ว มีความลึกที่เหมาะสมกับจำนวนและขนาดของสายไฟ ซึ่งร้อยอยู่ในตามข้อ 370-6 ของ NEC. แต่ไม่ตื้นกว่า 1 1/2" และเป็นชนิด Galvanized Sheet - Steel (Galvanized ทั้งด้านในและด้านนอก) ขนาดไม่น้อยกว่า 1.20 มม. มีรูน็อกเอาต์ขนาด จำนวน และตำแหน่งทางด้านข้างและด้านหลังของกล่องไฟฟ้าที่เหมาะสมกับงานที่ใช้ เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่น

3.2 กล่องไฟฟ้าสำหรับโคมไฟเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยมขนาด 4"x4"x1 1/2" (และมีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 1) เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่น

3.3 กล่องไฟฟ้าสำหรับสวิทช์ไฟฟ้าเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยมขนาด 4"x2"x1 1/2" (และมีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 1) เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่น

3.4 สวิทช์รวม ซึ่งมีสวิทช์ไฟฟ้าจำนวนมากในบริเวณเดียวกัน ให้ผู้รับจ้างทำแบบ Rough-In แสดงแบบของกล่องไฟฟ้าและวิธีการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงาน พิจารณาและดำเนินการเพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง

3.5 กล่องพักสายไฟต้องเป็นชนิด Galvanized Steel ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของปริมาตรรวมของสายไฟภายในทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่า 100 คิวบิกนิ้ว ยึดฝาปิดด้วยสกรูและต้องไม่มีรูนอกจากที่ต่อร้อยสายไฟถูกยึดติดอยู่เท่านั้น เว้นแต่จะได้ออกแบบไว้เป็นอย่างอื่น

3.6 กล่องพักสายไฟตามที่กล่าวถึงในข้อ 3.5 ให้ใช้ได้เฉพาะในการดึงสายไฟภายในเท่านั้น หากจะมีอุปกรณ์อื่น เช่น สวิทช์ Cut-Out ฯลฯ ภายในกล่องพักสายไฟด้วยต้องเสนอแบบของกล่องไฟฟ้า ตลอดจนรายละเอียดการติดตั้งภายในและการติดตั้งกล่องไฟฟ้าให้ผู้ควบคุมงานได้พิจารณาและอนุมัติก่อนการติดตั้ง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 26 05 33.16 หน้าที่ 2 ของ 6

3.7 กล่องใส่เคเบิลไฟฟ้าที่พื้น ซึ่งฝังอยู่ในพื้นต้องใช้กล่องไฟฟ้าแบบที่เหมาะสม และทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้น โดยให้ฝาเรียบกับพื้น

3.8 กล่องไฟฟ้าที่ติดตั้งที่โล่งแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือกล่องไฟฟ้าที่กำหนดให้เป็นแบบกันน้ำ จะต้องเป็นชนิด Galvanized Cast Iron มีหัวต่อ (กับท่อร้อยสายไฟ) แบบเกลียวใช้ปะเก็น ในการปิดฝาและยึดด้วยสกรูทองเหลือง

3.9 กล่องไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในฝ้าเพดาน มนัง หรือในพื้นที่ให้พื้นสายตา หากมีความจำเป็นต้องติดตั้งภายนอกบนเพดาน มนัง ฯลฯ ต้องเป็นชนิด Galvanized Cast-Iron และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หรือ สถาปนิกก่อนการติดตั้ง

3.10 ให้ใช้ Raised Cover ตามความเหมาะสม

3.11 ฐานอกเอาต์ที่ไม่ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อยด้วยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ หรือเปลี่ยนกล่องไฟฟ้าใหม่

3.12 กล่องไฟฟ้าต้องถูกยึดอย่างแข็งแรง โดยไม่ต้องอาศัยท่อร้อยสายไฟเป็นตัวรับน้ำหนัก และอุปกรณ์อื่นที่ห้อย แขนงหรือตั้งติดกับกล่องไฟฟ้านั้น ๆ ได้ หากที่ยึดทำด้วยโลหะจะต้องเป็นชนิดกันสนิมได้และมีขนาดที่เหมาะสม

3.13 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม มนัง เพดาน ฝ้า พื้น ฯลฯ ที่ชำรุด เพราะการติดตั้งกล่องไฟฟ้าต่างๆ

3.14 กล่องแยกสาย และกล่องพักสายไฟทุกจุดต้องติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไป ดำเนินการตรวจซ่อมกล่องไฟฟ้า หรือสายไฟฟ้าภายในได้ทุกขณะภายหลังจากงานนี้เสร็จสิ้นลงแล้ว โดยไม่ต้องกระทบงานด้านสถาปัตยกรรม

3.15 ตำแหน่งของกล่องไฟฟ้า และอุปกรณ์ตามที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการศึกษารายละเอียดและติดตามการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมแบบของสถาปนิก และแบบ Rough-In ของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยละเอียด เพื่อสามารถกำหนดตำแหน่งกล่องไฟฟ้าได้ถูกต้อง

3.16 ผู้ออกแบบและ/หรือผู้ว่าจ้าง (ทอท) มีสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของกล่องไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในรัศมี 1 เมตร จากตำแหน่งเดิมก่อนการติดตั้งกล่องไฟฟ้าได้ โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดราคาเป็นงานเพิ่มได้

3.17 การติดตั้งกล่องไฟฟ้าให้ระมัดระวังอย่าให้ติดกับท่อ น้ำ ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศ หรือสิ่งกีดขวางอื่นใด

3.18 ผู้รับจ้างจะต้องทำสีกล่องไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในทุกจุด และที่รัดสาย โคจรหัสสีเป็นไปดังนี้ ตามตารางที่ 1



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 33.16 หน้าที่ 3 ของ 6

ตารางที่ 1 รหัสสีงานระบบไฟฟ้า

ระบบ	รหัสสี	อักษรที่ฝาปิด
ระบบไฟแสงสว่าง	เหลือง	L
ระบบไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	แดง	LE
ระบบไฟแสงสว่างต่อเนื่อง	ส้ม	LU
ระบบเต้ารับไฟฟ้า	เหลือง	R
ระบบเต้ารับไฟฟ้าฉุกเฉิน	แดง	RE
ระบบเต้ารับไฟฟ้าต่อเนื่อง	ส้ม	RU
ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า	ส้ม	BS
ระบบบริหารจัดการอาคาร (BMS)	น้ำตาล	BMS
ระบบตรวจสอบข้อมูล (SCADA)	ขาว	SD
ระบบข่ายสายสัญญาณ (Structure Cabling System)	น้ำเงิน	SC
ระบบโทรศัพท์แบบไอพี (IP Telephone System)	เขียว	TEL
ระบบวิทยุสื่อสาร (Trunk Radio System)	ม่วง	TR
ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (Flight Information Display System: FIDS)	ดำ	FIDS
ระบบเสียงประกาศ (Public Address System, (PAS))	ฟ้า	PAS
ระบบมาตรฐานสัญญาณนาฬิกา (Master Clock System)	ทอง	MC
ระบบกระจายสัญญาณ โทรทัศน์แบบโครงข่าย (Internet Protocol Television System, (IPTV))	ม่วงอ่อน	IPTV
ระบบควบคุมการเข้าออก (Controlled Access Security System) (CASS)	เขียวอ่อน	CASS
ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television System) (CCTV)	ขาว/ดำ	CCTV
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Detection and Alarm System, FDAS)	แดง/เหลือง	FDAS

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 33.16 หน้าที่ 4 ของ 6

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

วัสดุอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ต้องเป็น Hot Dip Galvanize เท่านั้นและเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติก่อนการติดตั้งจากผู้ออกแบบ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบวัสดุ และระบบควบคุมการทำงานมาจากโรงงานและต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบพร้อมส่งผลการทดสอบอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งจริงตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้



ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการ ที่จะทำการติดตั้งระบบการต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อกับงาน โครงสร้าง ตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่ง ไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้อง แจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็น ไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิด ด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการ ติดตั้งระบบการต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดี เหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณ ใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งระบบกล่องและอุปกรณ์ประกอบงานระบบไฟฟ้า ตามแบบที่กำหนด โดย จะต้องทำแบบ Shop Drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อและรหัสอุปกรณ์ ที่อุปกรณ์หรือฝาเปิดอุปกรณ์ สำหรับการซ่อมบำรุง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของระบบกล่องและอุปกรณ์ ประกอบงานระบบไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่ จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออก ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของ งานในส่วนนี้ด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกร ไฟฟ้า แขนง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 33.16 หน้าที่ 6 ของ 6

ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 33.16 -----





รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 05 33 23 หน้าที่ 1 ของ 5

หมวด 26 05 33.23

รางเดินสาย

Wire Way

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ รางเดินสาย (Wire Way) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึง ให้สามารถใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 33 23 หน้าที่ 2 ของ 5

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 รางเดินสายไฟ (WIREWAY)

1.1.1 รางเดินสายไฟ และ Support ใช้เหล็กชุบ Hot-Dip Galvanize และพ่นสีตามงานสถาปัตยกรรมในบริเวณที่สามารถมองเห็น และจะต้องติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย โดยมีแผ่นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. สำหรับขนาดเล็กน้อยกว่า 30 ซม. และหนา 1.60 มม. สำหรับขนาด 30-50 ซม. และหนา 2.00 มม. สำหรับขนาด 60 ซม. ขึ้นไป โดยมีการพับขอบข้าง และมีฝาปิดชั้นสกรูยึด มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายเมื่อทำ "Support" รองรับทุกๆ ระยะ 1.5 เมตร โดยที่ Support ที่ใช้ในการติดตั้งให้ใช้วัสดุที่เป็น Hot-Dip Galvanize ทั้งหมด

1.1.2 รางเดินสายไฟ จะต้องเป็นระบบสมบูรณ์โดยมีอุปกรณ์ประกอบที่เหมาะสมได้แก่

1.1.2.1 Coupling

1.1.2.2 Below Horizontal or Vertical

1.1.2.3 T-Joint or Crossing Joint

1.1.2.4 Support

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

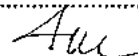
ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้



5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งและแนวเส้นทางของระบบช่องเดินสายบนพื้นผิว หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆ ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการตีเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การออกแบบนี้ ได้ออกแบบและพิจารณาด้านความปลอดภัย ความประหยัดความสะดวกในการติดตั้งและความสวยงามตามแบบของสถาปนิกแต่ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องตัดสินใจแนววางระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวและต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปนิกและด้านการก่อสร้างเพื่อสามารถติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวให้ได้เหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง

3.2 รางเดินสายไฟ และ Support พร้อมฝาปิดรางต้องทำด้วยเหล็กชุบ Hot-Dip Galvanized มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยวและจะต้องติดตั้งตามมาตรฐาน ที่ระบุไว้ โดยมี

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 05 33 23 หน้าที่ 4 ของ 5

แผ่นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. หรือที่ระบุในแบบ โดยมีการพับขอบข้าง และมีฝาปิดชั้นสกรูยึด มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายเมื่อทำ Support รองรับทุก ๆ ระยะ 1.5 เมตร

3.3 รางเดินสายไฟ จะต้องเป็นระบบสมบูรณ์โดยมีอุปกรณ์ประกอบที่เหมาะสม ได้แก่

3.3.1 Coupling

3.3.2 Below Horizontal or Vertical

3.3.3 T-Joint or Crossing Joint

3.3.4 Support

3.4 รางเดินสายไฟ จะต้องมีการติดตั้งตามที่ระบุในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 และพื้นที่หน้าตัดของตัวนำและฉนวนรวมกัน ต้องไม่เกินร้อยละ 20 ของพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสาย ในกรณีที่ติดตั้งตัวนำเกิน 30 เส้น จะต้องดำเนินการแก้ไข ตามข้อแนะนำของมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

3.5 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางเดินสาย สำหรับวางสายไฟฟ้า โดยรางเป็นโลหะจะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดงถัก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม. เชื่อมรางเดินสายจะต้องมีความต้านทานกระแสต่ำตลอดระยะทาง และต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย

3.6 ห้ามไม่ให้มีการต่อสายไฟฟ้า ในรางเดินสายไฟ ทุกชนิด

3.7 การเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสายไฟที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสายไฟฟ้า

3.8 สายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางเดินสายไฟต้องจัดสาย สำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดมีสายไฟของแต่ละเฟสสายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้น และสายดิน(หากมี) ครบถ้วน และในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด

3.9 จำนวนสายไฟฟ้าที่จะเดินได้ในรางเดินสายไฟแต่ละขนาด และการจัดวางสายไฟฟ้าในรางเดินสายไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ที่ที่ติดตั้งเท่านั้นโดยไม่มีการเพิ่ม

3.10 อุปกรณ์ประกอบรางเดินสายไฟ เช่น ข้องอ ข้อต่อ ฝาปิด ข้อต่อสามทาง ให้ใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR** ณ ทภค.

Section 26 05 33 23 หน้าที่ 5 ของ 5

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบการติดตั้งขนาดของรางเดินสายไฟโลหะบนพื้นผิวสายไฟพื้นและจำนวนสายไฟทุกแนว แล้วรายงานผลให้ผู้ควบคุมงานทราบหลังการติดตั้งเสร็จ

4.2.1.1 การติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวตามขนาด และแนวทางการติดตั้งให้ยึดถือตาม Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติเท่านั้น

4.2.1.2 การติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวต้องถูกต้องตามมาตรฐาน

4.2.1.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของระบบท่อร้อยสายไฟ ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้อาจมีคุณสมบัติไม่เท่าที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มขึ้นจากสัญญาและต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 33.23 -----



หมวด 26 05 36

รายละเอียด

Cable Trays

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ รางเคเบิล (Cable Trays) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึง ให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 05 36 หน้าที่ 2 ของ 5

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 รายละเอียดสำหรับการติดตั้งทางระบบไฟฟ้า

1.1.1 กฎและวิธีการการติดตั้งรางเคเบิลเดินสาย และจำนวนสาย ให้ใช้ตามที่กำหนดใน NEC CODE, ARTICLE 318 และตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

1.1.2 ถ้าไม่มีกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น Cable Tray พร้อมฝาปิดรางและ Cable Ladder พร้อมฝาปิดราง ต้องทำจากเหล็กชุบ Hot-dip galvanized มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยว โดยมีความหนาของราง ไม่น้อยกว่า 1.60 มม. ขอบข้างรางหนา 2.00 มม. และชั้นของรางเคเบิลจะต้องเรียบโดยไม่มีคมของขอบ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายไฟฟ้าอันเนื่องจากการลากสายไฟฟ้าติดตั้งตัวรางประกอบพร้อมฝาปิด และชั้นสกรูยึด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 05 36 หน้าที่ 3 ของ 5

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งและแนวเส้นทาง ของระบบช่องเดินสายบนพื้นผิว หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่ง ไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิว ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ทดสอบแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆ ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การออกแบบนี้ ได้ออกแบบและพิจารณาด้านความปลอดภัย ความประหยัดความสะดวกในการติดตั้งและความสวยงามตามแบบของสถาปนิกแต่ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปนิกและด้านการก่อสร้างเพื่อสามารถติดตั้งรางเคเบิลสำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ได้เหมาะสมด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง

3.2 Cable Tray และ Support จะต้องติดตั้งรางเคเบิลตามที่ระบุ ในมาตรฐานและพื้นที่หน้าตัดของตัวนำและจนวนรวมกัน ต้องไม่เกินที่ระบุในมาตรฐาน

3.3 Cable Tray พร้อมฝาปิดรางต้องทำด้วยเหล็กชุบ Hot-dip galvanized มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยว ขอบข้างราง และชั้นของรางเคเบิลจะต้องเรียบโดยไม่มีความคมของขอบ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายไฟฟ้า อันเนื่องจากการลากสายไฟฟ้าติดตั้งตัวรางประกอบพร้อมฝาปิด และชั้นสกรูยึด

3.4 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางเคเบิล สำหรับวางสายไฟฟ้าโดยรางเคเบิลเป็นโลหะจะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ใช่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 05 36 หน้าที่ 4 ของ 5

ระหว่างรางเคเบิลแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดงฉัก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม. เชื่อมรางเดินสายจะต้องมีความต้านทานกระแสตัวตลอดระยะทางและต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย

3.5 ห้ามไม่ให้มีการต่อสายไฟ ในรางเคเบิล ทุกชนิด

3.6 การเดินสายในรางเคเบิลที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางเคเบิลให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสาย

3.7 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนาน เดินในรางเคเบิลต้องจัดสาย สำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดมีสายไฟแต่ละเฟสสายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้น และสายดิน(หากมี) ครบถ้วนในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด

3.8 ในการออกแบบ และหาขนาดการนำกระแสของตัวนำ จะใช้การวางตัวนำชิดกันแบบสามเหลี่ยม และห่างกัน ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

3.9 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางเคเบิลแต่ละขนาด และการจัดวางสายในรางเคเบิลต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ที่ที่ติดตั้งเท่านั้น โดยไม่มีงานเพิ่ม

3.10 ห้ามติดตั้งสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ ในรางเคเบิลเดียวกันกับสายไฟฟ้าแรงสูง

3.11 ในกรณีติดตั้งโดยใช้สายไฟฟ้าแกนเดี่ยว สายไฟฟ้าเส้นเฟสและนิวทรัลของแต่ละวงจร ต้องเดินรวมกันเป็นกลุ่ม และสายไฟฟ้าต้องมัดเข้าด้วยกันเพื่อป้องกันการเกิดกระแสไม่สมดุลเนื่องจากการเหนี่ยวนำ

3.12 สายและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้เมื่อญาติให้ติดตั้งได้ในรางเคเบิลได้ แต่ต้องดำเนินการติดตั้งตามวิธีการและข้อกำหนดของการเดินสายหรือของอุปกรณ์นั้น ๆ

3.12.1 สายไฟฟ้าชนิด เอ็มไอ ชนิด MC AC

3.12.2 สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวชนิดมีเปลือกนอกขนาดไม่เล็กกว่า 25 ตร.มม.

3.12.3 สายดินทุกขนาด

3.12.4 สายไฟฟ้าหลายแกนในระบบไฟฟ้าแรงสูงและไฟฟ้าแรงต่ำทุกขนาด

3.13 อุปกรณ์ประกอบรางเคเบิล เช่น ข้องอ , ข้องต่อฝาปิด, ข้องต่อสามทาง ให้ใช้อุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 05 36 หน้าที่ 5 ของ 5

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบการติดตั้งขนาดของรางเคเบิลสำหรับติดตั้งระบบไฟฟ้า และจำนวนสายไฟทุกแนว แล้วรายงานผลให้ผู้ควบคุมงานทราบภายหลังการติดตั้งเสร็จ

4.2.1.1 การติดตั้งรางเคเบิลสำหรับงานระบบไฟฟ้า แนวทางการติดตั้งให้ ยึดถือตาม Shop Drawing ที่ได้รับการอนุมัติเท่านั้น

4.2.1.2 การติดตั้งรางเคเบิลสำหรับงานระบบไฟฟ้าต้องปฏิบัติตามหลักวิศวกรรม

4.2.1.3 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของรางเคเบิลที่นำมาติดตั้ง ในอาคารนี้อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่าง ไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้าง เชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการ ทดสอบตามมาตรฐานผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญาและต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนง ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการ ในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผล การติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 05 36 -----



หมวด 26 09 43.13

ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล

Digital-Network Lighting Control

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 อุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล (Digital-Network Lighting Control) มีคุณสมบัติเป็นไปตามตามมาตรฐาน DALI , KNX หรือ EIB

2.2 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.2.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.2.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.2.3 NFPA-National Fire Protection Association

2.2.4 IEC-International Electro Technical Commissions

2.2.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.2.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2.7 BS – British Standard

2.2.8 Underwriter’s Laboratories (UL)

2.2.9 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)

2.3 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.3.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.3.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึง ให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 ให้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการบำรุงรักษาดังต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| 3.2.1 อุปกรณ์ Power Supply | จำนวน 5 ชุด |
| 3.2.2 อุปกรณ์ Switch Actuator | จำนวน 5 ชุด |
| 3.2.3 อุปกรณ์ IP Router | จำนวน 5 ชุด |
| 3.2.4 อุปกรณ์ DALI Gateway (ถ้ามี) | จำนวน 5 ชุด |
| 3.2.5 อุปกรณ์ Switch Sensor | จำนวน 5 ชุด |

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อุปกรณ์ Power Supply แหล่งจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ DALI /EIB/KNX ชนิด Integrated Choke และมีปุ่ม Reset เพื่อให้ระบบกลับเข้าสู่สภาวะเริ่มต้นใหม่ มีข้อกำหนดทางเทคนิคดังนี้

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1.1.1 Power supply | : 230 V AC +10/-10%, 50 Hz |
| 1.1.2 Power consumption | : < 45 VA |
| 1.1.3 EIB / KNX nominal voltage | : 30 V DC, SELV |
| 1.1.4 Nominal current | : 640 mA |
| 1.1.5 EIB / KNX output | : 1 line with integrated choke |
| 1.1.6 Auxiliary voltage output | : 1 (without choke) |
| 1.1.7 Sustained short-circuit current | : < 1.5 A |



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 3 ของ 11

1.1.8 Mains failure back-up time	: 200 mS
1.1.9 Operating and display elements	: GreenLED“ON”:output voltage is OK :Red LED for overload or short circuit : Red LED Reset at the KNX Output
1.1.10 Reset push button	: Reset at the EIB / KNX Output (starts when the push button ispressed and lasts 20s)
1.1.11 EIB / KNX output	: Bus connection Terminal (black/red)
1.1.12 Auxiliary voltage output	: Connection terminal (yellow/grey)
1.1.13 Type of protection	: IP 20, EN 60 529
1.1.14 Certification	: EIB / KNX-certified

1.2 อุปกรณ์ Switch Actuator ทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด โดยรับคำสั่งจาก Input ต่างๆ เช่น Switch หรือ Binary Input ทำงานตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.2.1 Rated voltage	: AC 230 ..250 V, 50 ..60 Hz
1.2.2 Rated current	: 20A, AC1 Operation
1.2.3 Load Current Detection	: 0.02 - 20A(Accuracy+/- 2%)
1.2.4 Number of contacts	: 4 or 8
1.2.5 Contact indicator	: Manual operation and for displaying the switching position.
1.2.6 EIB / KNX voltage	: SELV 24 V DC (safety extra low voltage)
1.2.7 Operating and display elements	: Red LED and EIB / KNX push button

.....ผู้จัดทำ

.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 4 ของ 11

- 1.2.8 Housing : Plastic housing
- 1.2.9 Temperature range : Operation – 5 °C ... + 45 °C
: Storage – 25 °C ... + 55 °C
- 1.2.10 Type of protection : IP 20, EN 60 529
- 1.2.11 Certification : EIB or KNX certified

1.3 อุปกรณ์ IP Router สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง EIB/KNX และเครือข่าย IP โดยใช้ KNX net/ IP protocol ซึ่งต้องสามารถจะตั้งค่าชนิด fix IP หรือรับค่าจาก DHCP Server โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 1.3.1 Supply voltage : 21 ... 30 V DC
- 1.3.2 Rated voltage : 12 V DC
- 1.3.3 Leakage loss : ไม่เกิน 1.9 W
- 1.3.4 Current consumption KNX : ไม่เกิน 10 mA
- 1.3.5 EIB / KNX voltage : SELV 24 V DC (safety extra low voltage)
- 1.3.6 Connections : KNX connection terminal
: LAN RJ45 socket
- 1.3.7 Operating and display elements : LED red and button
: LED green Operating mode display
: LED yellow Network connection indicator
- 1.3.8 Housing : Plastic housing
- 1.3.9 Temperature range : Operation – 5 °C ... + 45 °C
: Storage – 25 °C ... + 55 °C
- 1.3.10 Type of protection : IP 20, EN 60 529
- 1.3.11 Certification : EIB or KNX certified

1.4 อุปกรณ์ DALI Gateway (ถ้ามี) สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง EIB/DALI โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 1.4.1 Rated voltage : AC 85..265 VAC, 50/60 Hz
- 1.4.2 DALI outputs : 2 or 8 (channels)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ *GROUP TOUR* ณ ททท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 5 ของ 11

1.4.3 Operating and display elementsq	: EIB push button and red LED : DALI-Test button : Green LED : Yellow LED
1.4.4 Supply voltage	: 24 V DC
1.4.5 Housing	: Plastic housing
1.4.6 Temperature range	: Operation – 5 °C ... + 45 °C : Storage – 25 °C ... + 55 °C
1.4.7 Type of protection	: IP 20, EN 60 529
1.4.8 Certification	: EIB or KNX certified

1.5 อุปกรณ์ Switch Sensor สำหรับปิด/เปิด ไฟแสงสว่างพร้อมทั้งสามารถควบคุม Dimmer ได้ เป็นแบบ Toggle โดยมี LED แสดงสถานะปิด/เปิด ไฟแสงสว่างที่แต่ละ Rocker Local Switch ต้องติดตั้งไว้กับ Bus Coupler สามารถเปลี่ยนเป็นชนิด 1,2,4 Rocker ได้โดยการเปลี่ยนเฉพาะ Plate ด้านหน้าโดยไม่ต้องทำการ Wiring ใหม่ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.5.1 Power supply	: 24VDC
1.5.2 Control element	: 1, 2, 4 gang with bus coupler
1.5.3 Status indicator	: LED
1.5.4 Function	: Switching : Dimming : Blind
1.5.5 Temperature range	: Operation – 5 °C ... + 45 °C : Storage – 25 °C ... + 55 °C
1.5.6 Type of protection	: IP 20, EN 60 529
1.5.7 Certification	: EIB or KNX certified

1.6 อุปกรณ์ Brightness Sensor (ถ้ามี) ประกอบด้วย Light Sensor และ Brightness Sensor ซึ่งติดตั้งบนราง DIN ในตู้ไฟฟ้าโดยที่ Light Sensor จะติดตั้งไว้ภายนอกอาคารเพื่อวัดค่าแสงสว่าง Brightness Sensor จะส่ง Telegram ไปยังระบบ EIB/KNX เพื่อสั่ง Output ต่างๆ ให้ทำงาน โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 6 ของ 11

1.6.1 Power supply	: 24VDC หรือ 110-240VAC
1.6.2 Brightness ranges	: 0...100000 lux หรือดีกว่า
1.6.3 Operating and display elements	: LED and push button
1.6.4 Housing	: Plastic housing
1.6.5 Temperature range	: Operation - 5 °C ... + 45 °C
1.6.6 Type of protection	: IP 20, EN 60 529
1.6.7 Certification	: EIB or KNX certified

1.7 อุปกรณ์ Line Coupler (ถ้ามี) สำหรับกรองสัญญาณภายใน และเชื่อมต่อระหว่าง line ต่างๆ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.7.1 Supply voltage	: 24 V DC
1.7.2 Connections	: EIB, secondary line : EIB, primary line
1.7.3 Operating and display elements	: Green LED ,ON, device is ready for operation : Red LED and push button : Yellow LED Telegram on the primary line : Yellow LED Telegram on the secondary line
1.7.4 EMC requirements	: Complies with EN61000-6-2, EN 61000-6-3 and EN 50090-2-2
1.7.5 EIB / KNX voltage	: SELV 24 V DC (safety extra low voltage)
1.7.6 Housing	: Plastic housing
1.7.7 Temperature range	: Operation - 5 °C ... + 45 °C : Storage - 25 °C ... + 55 °C
1.7.8 Type of protection	: IP 20, EN 60 529
1.7.9 Certification	: EIB or KNX certified

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 7 ของ 11

1.8 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า (SPD Class III / Type 3) สำหรับ Power Supply ของอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล รายละเอียดตาม 26 43 13 อุปกรณ์ป้องกันเสร็จสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

1.9 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า สำหรับป้องกันระบบสัญญาณของ EIB รายละเอียดตาม 26 43 13 อุปกรณ์ป้องกันเสร็จสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

1.10 อุปกรณ์ Server คือ เครื่องหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งทำงานให้บริการ ในระบบเครือข่ายแก่ลูกข่าย (ซึ่งให้บริการผู้ใช้อีกทีหนึ่ง) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์นี้ควรมีประสิทธิภาพสูง มีความเสถียร สามารถให้บริการแก่ผู้ใช้ได้เป็นจำนวนมาก โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.10.1 Nominal voltage	230/240 V, 50/60 Hz
1.10.2 Power dissipation	300 W
1.10.3 Outputs	2 RS-232 serial ports (COM 1--2): D-Sub 9-pin 2 RS-232 serial ports (COM 3--4): D-Sub 9-pin, via breakout cable (D-Sub 25-pin) 1 VGA port 2 Ethernet ports (LAN 1--2): RJ45 plug 2 PS/2 ports (PS/2) 10 USB ports: 2 on the front, 8 at the rear
1.10.4 Degree of protection	IP20
1.10.5 Protection class	Class I (earth connection)
1.10.6 Housing material	steel plate, powder-coated
1.10.7 Permissible ambient temperature	0--50°C
1.10.8 Permissible relative humidity	20--90%, non-condensing

1.11 คอมพิวเตอร์ (Pc workstation) ต้องมีคุณสมบัติงานเทคนิค อย่างน้อยดังนี้

- 1.11.1 โพรเซสเซอร์ ความเร็วนาฬิกา 2GHz หรือดีกว่า
- 1.11.2 หน่วยความจำ (RAM) 512 MB หรือดีกว่า
- 1.11.3 ระบบปฏิบัติการ Window 2000/XP หรือดีกว่า
- 1.11.4 มอนิเตอร์ LCD 19" หรือดีกว่า

1.12 อุปกรณ์ Printer เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จะผลิตข้อความและ/หรือกราฟิกของเอกสารที่เก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ออกมาในสื่อทางกายภาพเช่นกระดาษ

1.12.1 Type	Networked color-capable laser printer
-------------	---------------------------------------

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 8 ของ 11

1.12.2 Print speed:	Simplex Up to 47 ppm mono and up to 47 ppm color (Letter) Duplex Up to 37.6 ppm mono and up to 37.6 ppm color (letter)
1.12.3 Warm-up Time	From Power to "Ready" state on LCD - Equal or less than 30 sec
1.12.4 First Page Out	From "Ready state" (Simplex Letter, 600x600 dpi) - Equal or less than 8.5 sec (mono), 10.0sec (color)
1.12.5 Resolution	1200 x 1200 dpi
1.12.6 User Interface	160 x 64 Mono Graphics backlit LCD text , 3- button + 5-way cursor keypad, 1 LED: Status (green: "Ready/Processing", Amber: "Error")
1.12.7 Data Streams	PCL® 5c, 5e/6 Emulation: 81 fonts; Adobe® PostScript® 3TM: 136 fonts
1.12.8 Processor speed	800MHz
1.12.9 Memory, standard	256MB RAM
1.12.10 Memory, optional	Up to 1024 MB RAM via one 144-pin DDR2 DIMM slot [1024MB SO-DIMM upgrade] (1280MB RAM max including standard memory)
1.12.11 Maximum Duty Cycle	Up to 110,000 pages per month
1.12.12	ผู้ควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล ต้องผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

.....ผู้จัดทำ
ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 9 ของ 11

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม และระบบควบคุม สำหรับระบบเครือข่ายสำหรับควบคุมไฟฟ้แสงสว่างแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ หรืออาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้งที่เกี่ยวข้อง

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟหรือรางเดินสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งและระบบควบคุมสำหรับระบบเครือข่ายสำหรับควบคุมไฟฟ้แสงสว่างลานจอดอากาศยานและส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรม งานให้ดูเหมือนสภาพปกติ

2.2 ผู้รับจ้างต้องปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการตีเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

2.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งฐานคอนกรีตวัสดุผิวเป็นไปตามข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 10 ของ 11

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตำแหน่งเป็นไปตามที่ระบุในแบบ

3.2 ติดตั้งสายสัญญาณควบคุมระบบ Lighting Control System ขนาด 2 x 2 x 0.8 มม. (KNX Cable) ในท่อโลหะร้อยสายระบบควบคุม เชื่อมต่อระหว่างตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล ทั้งหมด

3.3 ติดตั้ง Computer Server จำนวน 3 เครื่อง พร้อม Software สำหรับระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล โดยตำแหน่งเป็นไปตามที่ระบุในแบบหรือเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานของผู้จ้างเป็นผู้ระบุจุดติดตั้ง

3.4 ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างอัตโนมัติแบบเครือข่ายดิจิทัล จะต้องสามารถควบคุมระบบแสงสว่างและตรวจสอบสถานะของ วงจรนั้นๆ ทั้งในและนอกอาคาร โดยการควบคุมจะต้องสามารถควบคุมจากห้องควบคุมโดยใช้ Computer Server หรือ Local Switch ที่ติดตั้งไว้ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ

3.5 ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล จะเชื่อมต่อกันเป็นลักษณะโครงสร้าง Area และ Line ตาม มาตรฐาน EIB/KNX โดยแต่ละ Area จะต้องเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Backbone Network ของโครงการ โดยผ่าน IP Router ชนิด KNX net/ IP

3.6 อุปกรณ์หลักสำหรับระบบควบคุมแสงสว่างอัตโนมัติจะต้องเป็นมาตรฐานที่กำหนด เพื่อให้การทำงานของ ระบบมีประสิทธิภาพและหลีกเลี่ยงความไม่สัมพันธ์กันของอุปกรณ์แต่ละ Class

3.7 ระบบจะต้องสามารถเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์แสงสว่างแบบ DALI (DALI Device) โดยผ่านทาง DALI Gateway

3.8 อุปกรณ์ Computer Server มีหน้าที่และฟังก์ชันดังต่อไปนี้

3.8.1 ใช้ทำโปรแกรมและเปลี่ยนแปลง Parameter ของอุปกรณ์ในระบบ

3.8.2 กำหนดรหัส (Address) ของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ

3.8.3 กำหนดหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น สวิตช์อุปกรณ์เปิด-ปิดแสงสว่าง

(Actuator)

3.8.4 กำหนดตารางการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในระบบ ระบบแสงสว่างเพื่อให้สามารถใช้พลังงานไฟฟ้า อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.8.5 แสดงสถานะการทำงานเป็นแผนภาพ (Graphic Display) ที่คอมพิวเตอร์ ส่วนกลาง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 09 43.13 หน้าที่ 11 ของ 11

3.8.6 ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในระบบจากคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงเป็นรูปภาพ Lay-out และแสดงตำแหน่งดวงโคมในแต่ละพื้นที่เสมือนจริงที่จอคอมพิวเตอร์ และสามารถสั่งเปิด-ปิดวงจรนั้นได้โดยคลิกที่รูปโคมไฟ รวมทั้งเช็คสถานะของวงจรที่มีปัญหาได้

3.8.7 หากไฟฟ้าดับโปรแกรมต้องไม่สูญหาย และอุปกรณ์ประเภท Binary output หรือ Actuators จะต้องคงภาวะเดิม โดยมีหน่วยความจำแบบ EEPROM ซึ่งต้องจดจำ Address และ Group address ของตนเองได้ และถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมจาก Software จะต้องมี By-Pass switch ที่ Actuator เพื่อให้เปิด-ปิดโดยเจ้าหน้าที่ได้ (Manual On/Off)

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 หลังจากการติดตั้ง ช่างต้นแล้วเสร็จให้ดำเนินการทดสอบการใช้งานของระบบให้สมบูรณ์ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียด วิธีการ และขั้นตอนเสนอขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

4.1.2 ทดสอบการเชื่อมต่อของสายสัญญาณในระบบให้ถูกต้องสมบูรณ์

4.1.3 ทดสอบการทำงาน โดยการควบคุมการปิดเปิด วงจรไฟฟ้าด้วย Local Switch พร้อมตรวจสอบสถานะของ อุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่ตู้ไฟฟ้า ว่าทำงานถูกต้องตามวงจรที่กำหนด และตรวจสอบการแสดงผลบนหน้าจอกอมพิวเตอร์ให้ถูกต้องตามวงจรที่กำหนด

4.1.4 ทดสอบการทำงาน โดยการควบคุมการปิดเปิด วงจรไฟฟ้าด้วย Software computer พร้อมตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้าที่ตู้ไฟฟ้าให้ถูกต้องตามวงจรที่กำหนด

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 การตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง ให้ถูกต้องตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ และการใช้งานต้องทำงานเป็นไปตามที่ขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกร ไฟฟ้า แผนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่มี

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่มี

----- จบหมวด 26 09 43.13 -----



หมวด 26 24 14

แผงตู้ไฟฟ้ารอง

Distribution Boards or Sub Distribution Board

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ไม่ใช้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญาญนี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาญนี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ แผงตู้ไฟฟ้ารอง พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 24 14 หน้าที่ 2 ของ 9

3.1 แผงสวิทช์ไฟฟ้าที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ผลิตจะต้องมีประสบการณ์ด้านการทำแผงเมนสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ดังนี้

3.1.1 ผู้ผลิตต้องเคยผ่านการผลิต ผู้ ตามมาตรฐาน IEC 60439-1หรือตามมาตรฐานใหม่ล่าสุด โดยส่งผู้ทดสอบจากสถาบันทดสอบ KEMA , UL หรือ ASTA โดยมีขนาดและพิกัดครอบคลุมทุกขนาดที่ใช้งานของ โครงการ

3.1.2 ผู้ผลิตต้องได้รับหนังสือรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (มอก. 1436-2540)

3.1.3 ผู้ผลิตต้องมีวิศวกร ไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปเป็นผู้ออกแบบและผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิต

3.1.4 การผลิตแผงสวิทช์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO และก่อนประกอบแผงสวิทช์ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อน วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ที่ไม่ได้รับการอนุมัติ ห้ามนำมาติดตั้งโดยเด็ดขาด

3.2 บริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือโรงงานผู้ผลิตจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปีและต้องส่งผลงานที่ผ่านมา ในช่วงเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปีเพื่อประกอบการพิจารณา

3.3 การเชื่อมต่อ (Interface) กับระบบอื่นๆ ระบบควบคุมการทำงานและการแสดงสถานะการทำงานของระบบ และการแจ้งเหตุ(Alarm) ของระบบควบคุม จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูล (SCADA) จากผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ โดยชุดควบคุมจะต้องรองรับการเชื่อมต่อชนิด Modbus RTU Open Communication Protocol โดยใช้ RS - 485 Connector หรือที่ดีกว่าโดยทางผู้แทนจำหน่ายจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อติดตั้งอุปกรณ์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ต้องรวมอยู่ในงานการติดตั้งนี้ด้วย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 คุณสมบัติของแผงตู้ไฟฟ้ารอง ต้องเป็นไปตามกำหนดต่อไปนี้

- 1.1.1 System Wiring : 3-Phase, 4-Wire
- 1.1.2 Rated Normal Voltage : 230 Volt/400 Volt
- 1.1.3 Insulation Class : 1000 V
- 1.1.4 Rated Frequency : 50 Hz
- 1.1.5 Rated Continuous Current : ตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 1.1.6 Rated Short Circuit Current : ตามที่ระบุไว้ในแบบ
- 1.1.7 Degree of Protection : IP 31 (แผงเมนสวิตช์ไฟฟ้า)
- 1.1.8 Ambient Temp : 40 °C
- 1.1.9 Temp Rise : 30 °C จาก Ambient temperature

1.2 การออกแบบและการผลิตแผงตู้ไฟฟ้ารอง ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1.2.1 การออกแบบการผลิตและการทดสอบแผงเมนสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61439-1 โดยมีรูปแบบของการแยกภายใน (Form of Internal Separation) เป็นแบบ Form 2b, IP 31

1.2.2 ลักษณะของแผงตู้ไฟฟ้ารอง ต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วน ๆ (Vertical Section) มีความสมบูรณ์สามารถแยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่าย โครงสร้างตู้ไฟฟ้าต้องใช้เหล็กชุบ Al-Zn หรือ Electro Galvanized Steel Sheet ทั้งหมด ส่วนที่เป็นฝาภายนอกให้พ่นสี (Powder Coat) แต่ละส่วนต้องมีขนาดเท่า ๆ กันและอยู่ในช่วงที่กำหนดดังนี้

- 1.2.2.1 ความสูง : ไม่เกิน 2200 มม.
- 1.2.2.2 ความกว้าง : ระหว่าง 600-1200 มม.
- 1.2.2.3 ความลึก : ระหว่าง 600-1500 มม.

1.2.3 แผงตู้ไฟฟ้ารอง แต่ละส่วน ต้องจัดแบ่งออกเป็นช่วง ๆ (Compartment) อย่างน้อย 3 ช่องดังนี้

1.2.3.1 Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ

1.2.3.2 Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด อุปกรณ์ป้องกันรวม Terminalblock สำหรับต่อสายระบบควบคุม และสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงเมนสวิตช์และมีความสูงไม่น้อยกว่า 300 มม.

1.2.3.3 Busbar Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Busbars ทั้ง Horizontal และ Vertical Busbars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงเมนสวิตช์

1.2.4 โครงสร้างของแผงตู้ไฟฟ้ารอง ต้องเป็นแบบ Self-Standing Metal Structure โดยโครงสร้างที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงต้องเป็นเหล็กชุบ Al-Zn. Electro Galvanized Steel Sheet ส่วนฝาทุกด้านรวมทั้งแผ่นกั้นช่องต้องเป็นแผ่นเหล็ก Al-Zn Electro Galvanized Steel Sheet หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ทั้งนี้ฝาของแผงตู้ไฟฟ้ารอง แต่ละด้านต้องเป็นไปตาม กำหนดดังนี้

1.2.4.1 ฝาด้านบน ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชั้น โดยชั้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Cable Compartment ยึดติดกับ โครงสร้างแผงตู้ไฟฟ้ารอง ด้วยสกรูหรือน็อต ขนาดและจำนวนเหมาะสม ให้มีความแข็งแรงมั่นคง

1.2.4.2 ฝาด้านล่าง ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบ การแบ่งชั้นฝา และการยึดกับ โครงสร้างแผงตู้ไฟฟ้ารอง ให้มีลักษณะเช่นเดียวกับฝาด้านบน

1.2.4.3 ฝาด้านข้าง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชั้น ยึดติดกับ โครงสร้างแผงตู้ไฟฟ้ารอง ด้วยสกรูหรือน็อต ขนาดและจำนวนที่เหมาะสม ให้มีความแข็งแรง แต่ในกรณี (ที่ต้องใช้แผงสวิตช์หลายส่วน (Vertical Section) เรียงต่อกันให้ใช้ฝากั้นระหว่างส่วน เป็นแผ่นเหล็กเรียบแทน โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันต่อกัน ให้ใช้ฝากั้นระหว่างส่วนเป็นแผ่นเหล็กเรียบแทน โดยมีช่องทะลุถึงกันเพียงพอตามความต้องการ

1.2.4.4 ฝาด้านหลัง ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบมีด้านหนึ่งยึดติดกับ โครงสร้างแผงสวิตช์ด้วย Removable Pin Hinges เพื่อความสะดวกในการเปิดและถอดฝา ส่วนอีกด้านหนึ่ง ให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock ยกเว้นกรณีที่เป็นแผงสวิตช์ที่ไม่มีการตรวจหรือซ่อมบำรุง ด้านหลังให้ ฝาด้านนี้เป็นเช่นเดียวกับฝาด้านข้าง

1.2.4.5 ฝาด้านหลัง ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ โดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่ง ให้เป็น Key Lock ฝาสำหรับ Metering & Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

1.2.5 การประกอบแผงตู้ไฟฟ้ารอง ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้น จากอุปกรณ์ภายใน โดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ ทั้งนี้อาจจะเกราะระบายอากาศที่ฝาด้านใด ด้านหนึ่ง หรือหลายด้านอย่างเพียงพอ พร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

1.2.6 แผ่นเหล็กภายในทุกชิ้นต้องเป็นเหล็กชุบ Al-Zn หรือ Electro Galvanized Steel Sheet การป้องกันสนิมและใช้การพ่นสี (Powder Coating) เคลือบให้เหล็ก Al-Zn สำหรับฝาด้านนอกทั้งหมด เป็นการป้องกันการผุกร่อนและรื้อสสี โดยใช้สีทับหน้าเป็นสีเทาอ่อน (ระบุสีตอนขออนุมัติกับผู้ว่าจ้าง)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 24 14 หน้าที่ 5 ของ 9

1.2.7 ตัวแผงฯ ต้องมีระดับ IP Class Protection เป็น IP 31 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในแผงฯ ต้องไม่เกินขีดจำกัดของอุปกรณ์ ต่าง ๆ ภายในแผงฯ

1.2.8 สำหรับเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Main Circuit Breaker) ให้จัดให้อยู่ในตู้เพียง 1 ตัวต่อ 1 Section เพื่อป้องกันการสะสมความร้อนภายในตู้

1.2.9 เซอร์กิตเบรกเกอร์ของสายป้อน (Feeder Circuit Breaker) ที่ติดตั้ง ให้คำนึงถึงการติดตั้งสายออกจาก CB และออกจากแต่ละ Section ตู้ไม่ให้รวมเกินไป

1.2.10 ตัวตู้ต้องมีความแข็งแรงพอ ไม่บิดตัวขณะใช้งาน และในขณะที่เกิดการลัดวงจรโดยให้แสดงแบบรายการคำนวณ กระแสลัดวงจรตามมาตรฐาน IEC 865-1 หรือ VDE-0102 หรือ DIN 57102 ของแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ พร้อม Shop Drawing เพื่อการอนุมัติ

1.2.11 ตัวตู้ต้องติด Mimic Diagram แสดง Single Line Diagram ของระบบ

1.2.12 ฝาตู้ทุกด้านต้องมีสายดินทำด้วยทองแดงชุบแบบดัก ต่อลงดินที่โครงสร้าง

1.3 อุปกรณ์ประกอบต่างๆภายในแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำทั้งหมดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.3.1 บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดตามที่กำหนดความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC 61439-2และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานการไฟฟ้าที่กำหนดแต่ทั้งนี้เมนบัสบาร์ทั้ง Phase, Neutral, และ Ground-Bus ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าตามที่กำหนดในแบบ

1.3.2 เมนบัสบาร์ต้องมีขนาดตามที่ระบุในแบบ ห้ามมิให้ลดขนาดในตู้ลงโดยเด็ดขาด

1.3.3 บัสบาร์ ที่ระบุในแบบให้เป็นชนิด Tinned CU.Busbars ให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.3.1 The Purity of Coating Material : Tin anode, 99.5% up

1.3.3.2 Coating Thickness : ≥ 5 microns

1.3.3.3 มี Tin Thickness Test Certificate จากโรงงานผู้ผลิต

1.3.4 การจัดบัสบาร์ทั้ง Phase-to-Phase และ Phase-to-Ground ต้องจัดให้เป็นส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่าค่าที่มาตรฐานกำหนด

1.3.5 บัสบาร์ Holders ต้องเป็นวัสดุประเภท Fiberglass Reinforced Polyester หรือ Epoxy Resin แบบสองชั้นประกบบัสบาร์โดยยึดด้วย Bolt และ Nut หนุน Spacer ที่เป็นฉนวนไฟฟ้าห้ามใช้วัสดุในตระกูล Bakelite หรือตระกูล Phenolics เป็นหรือแทนฉนวนไฟฟ้าโดยเด็ดขาด

1.3.6 บัสบาร์และบัสบาร์ Holders ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใดๆที่เกิดจากระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดได้ โดยไม่เกิดการเสียหายใดๆ รวมทั้ง Bolts และ Nuts ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน

1.3.7 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัดซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้ชนิด Flexible Annealed Copper 750 Volts, PVC Insulated จุดที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ใช้หางปลานขนาดที่เหมาะสม ขนาดของสายต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ไม่เล็กกว่ากำหนด ดังนี้

1.3.7.1 Current Circuit : 4 ตารางมิลลิเมตร

1.3.7.2 Voltage Circuit : 2.5 ตารางมิลลิเมตร

1.3.7.3 Control Circuit : 2.5 ตารางมิลลิเมตร

1.3.7.4 Ground สำหรับประจุ: 10 ตารางมิลลิเมตร

1.3.8 สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (Trunking) หรือท่ออ่อนเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนสายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าวห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

1.3.9 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (Wiremark) เป็นแบบปิดลอกสวมยากแก่การลอกหลุดหาย

1.3.10 Mimic Bus ที่ด้านหน้าของผู้ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสีที่สามารถเห็นได้ชัดเจนประกอบกันเป็น Schematical Form มีความกว้าง 15 มม. และหนา 3 มม.

1.3.11 Nameplate ทั้งหมดต้องเป็น ไปดั่งแสดงไว้ในแบบ Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำและชั้นในเป็นสีขาวการแกะสลักตัวหนังสือทั้งหมดกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำเพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้วตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาวตัวหนังสือทั้งหมดเป็น ไปดั่งแสดงไว้ในแบบ

1.4 เครื่องวัดและอุปกรณ์

รายละเอียด ตาม 26 27 13 อุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งตู้ไฟฟ้ารอง และแนวทางการติดตั้งสายไฟหรือ Bus way ในการเชื่อมต่อเข้ากับตู้ไฟฟ้ารอง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบเสียงประกาศ และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

2.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งฐานคอนกรีตวัสดุผิวเป็นไปตามข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ให้ติดตั้ง ตู้ไฟฟ้ารองในห้องตามที่แสดงในแบบ

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจาก

3.3 โรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด การติดตั้งจริงจะต้องดำเนินการตรวจเช็คหน้างาน และดำเนินการติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐาน

3.4 ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องคงสภาพการติดตั้งผู้ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ที่กำหนด หลังจากที่ได้ดำเนินการเจาะคูเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทางไฟฟ้าโดยหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้ผู้คงสภาพตามที่ต้องการตามข้อกำหนด ให้ถือว่ารวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบทั้งหมด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง จะต้องทำการทดสอบ (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 61439-1 และส่งผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

4.1.1.1 ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical Operation)

4.1.1.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric Test)

4.1.1.3 ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)

4.1.1.4 ตรวจสอบ ค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)

4.1.2 ทำการตรวจสอบการผลิตตู้จากโรงงาน โดยตรงที่โรงงานผู้ผลิต โดยทำการตรวจเช็คดังนี้

4.1.2.1 ขนาด Bus Bar และสีของ Bus Bar

4.1.2.2 Framing ของ MDB และ Support ของ Bus Bar

4.1.2.3 มาตรฐานของผู้ตามรายการข้อกำหนด

4.1.2.4 อุปกรณ์ Air Circuit Breaker, อุปกรณ์เครื่องวัด

4.1.2.5 ทำการทดสอบระบบ TIE ของ ACB ตาม Function ให้มีการ Interlock ได้

4.1.2.6 ทำการปรับค่าต่างๆของ ACB, CB ดังนี้ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กัน ทั้งระบบส่งมอบงาน

4.1.2.6.1 Undervoltage Protection

4.1.2.6.2 Over current setting

4.1.2.6.3 Instantaneous trip (Low - High)

4.1.2.6.4 Ground fault Protection

4.1.3 การทดสอบที่สถานที่ใช้งานจริง ต้องตรวจสอบอีกครั้งอย่างน้อยดังนี้

4.1.3.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ฯ ทั้งหมด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 24 14 หน้าที่ 9 ของ 9

4.1.3.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ
ที่ออกจากแผงสวิทช์ฯ

4.1.3.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความ
ถูกต้อง

4.1.4 ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบทั้งที่โรงงาน
และสถานที่ใช้งานจริง พร้อมอนุมัติผลการตรวจสอบ

4.1.5 ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและจะต้อง
เข้าถึงได้โดยสะดวก

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการส่งวิธีการตรวจสอบตามมาตรฐานให้ผู้ออกแบบ
ที่เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาและดำเนินการตรวจสอบตามรายการที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

4.2.2 การตรวจสอบการผลิตผู้จะต้องดำเนินการตรวจสอบที่โรงงานเป็นระยะตาม
ขั้นตอนที่นำเสนอต่อผู้ออกแบบที่เป็นตัวแทนของผู้ว่าจ้างพิจารณาและดำเนินการตรวจสอบตามรายการ
ที่ได้รับการอนุมัติแล้วเท่านั้น

4.2.3 เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยก่อนการใช้งานจริงต้องตรวจวัดค่าความต้านทานความ
เป็นฉนวนไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของผู้ผลิตและได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้า และจะต้องทำการ
ถ่ายรูปโดย Thermo Scan ทุกๆจุดต่อ หลังจากที่มีการใช้งานไป แล้วทุกๆ 2 เดือนในระยะเวลาที่รับประกัน
เพื่อตรวจสอบจุดต่อว่าอยู่ในสภาพปกติ และหากพิจารณาแล้ว ไม่อยู่ในสภาพที่ปกติ ทางผู้รับจ้างจะต้อง
ดำเนินการแก้ไข เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์โดยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างต้องดำเนินการรับผิดชอบ
ทั้งสิ้น

4.2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนง
ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผล
การติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- ฉบับหมวด 26 24 14 -----

หมวด 26 24 16

แผงตู้ไฟฟ้าย่อย

Panel Boards or Load Panel

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญาด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง แผงตู้ไฟฟ้าย่อย (Panel Board) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 24 16 หน้าที่ 2 ของ 5

3.2 ตู้ไฟฟ้าย่อยต้องผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60439 และ BS 5486 PART 13 และเบรกเกอร์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60947-2, IEC 61009

3.3 ได้มาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (มอก. 1436-2540)

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผงสวิตช์ย่อย ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC 60439 โดยผลิตสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Panel Board นี้ เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 230/400 V., 3-Phase, 4-Wire, 50Hz, หรือ 230V. 1-Phase, 2-Wire, 50Hz. ตามกำหนดในแบบและ Load Schedule

1.2 Cabinet ต้องเป็นแบบตีเคลือบตัวตู้ทำด้วย (Electro Galvanized Steel Zinc-Coate Sheet)

1.3 Bus bar ที่ต่อกันกับ Breaker ต้องเป็น Phase Sequence Type และเป็นแบบที่ใช้กับ Plug-in หรือ Bolt-on Circuit Breaker โดยผ่านการทดสอบ Short Circuit ที่ 16 กิโลแอมแปร์ 0.2 วินาที ซึ่งเป็นการทดสอบโดยไม่ผ่านเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ พร้อมแสดงเอกสารยืนยัน Test Report จากห้องทดลองที่ผ่านมาตรฐาน ISO/IEC17025

1.4 ตัวตู้ Panel Board และ Circuit Breaker จะต้องเป็น Standard Product จากโรงงานผู้ผลิต และผลิตตามมาตรฐานของ UL หรือ NEMA หรือ IEC Standard หรือเทียบเท่า

1.5 จะต้องติดตั้งตารางหรือผังวงจรเพื่อแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ Circuit Breaker แต่ละตัวด้านในประตูตู้

1.6 Circuit Breaker ทุกตัวและสายไฟที่ต่อเข้ากับ Circuit Breaker ทุกเส้นจะต้องติดตั้งหมายเลขชนิดาวารให้ตรงกับ Circuit นั้นๆ

1.7 Name Plate แผงสวิตช์ต้องบ่งบอกด้วย Name Plate, Name Plate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำและชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระที่บนแผ่นพลาสติกสีดำ

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สำนักงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ

.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 24 16 หน้าที่ 3 ของ 5

1.8 การติดตั้งให้ติดตั้งกับผนังด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม ติดตั้งบน Supporting ที่เหมาะสม โดยระดับสูง 1.80 เมตร จากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิทช์ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

1.9 การติดตั้งให้ติดตั้งกับผนังตามระบุในแบบ โดยระดับความสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงระดับบนของสวิทช์ ในกรณีบริเวณติดตั้งไม่มีผนัง หรือกำแพงให้ติดตั้งบนขวยึด โครงเหล็กที่แข็งแรง ให้สวิทช์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร ถึงระดับบนของสวิทช์

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งตู้ไฟฟ้าย่อยและแนวทางการติดตั้งสายไฟ ในการเชื่อมต่อเข้ากับตู้ไฟฟ้าย่อย หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งตู้ไฟฟ้าย่อย และส่วนประกอบอื่นๆ

ผู้จัดทำ

ผู้ตรวจสอบ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการตีเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือพื้นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิตและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ณ วันที่ดำเนินการติดตั้งจริง โดยจะต้องดำเนินการตรวจเช็คหน้างานและดำเนินการติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐาน

3.2 ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องคงสภาพการติดตั้งผู้ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ที่กำหนด หลังจากที่ได้ดำเนินการเจาะผู้เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทางไฟฟ้าโดยหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้ผู้คงสภาพตามที่ต้องการตามข้อกำหนด ให้ถือว่ารวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบทั้งหมด

3.3 จะต้องทำการติดตั้งรายการ Load Schedule (ขนาด A4 เคลือบพลาสติก) ในตู้หลังจากที่ดำเนินการแล้วเสร็จ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างจะต้องทำการทดสอบตามมาตรฐานและส่งผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

4.1.1.1 ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical Operation)

4.1.1.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric Test)

4.1.1.3 ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective measures)

4.1.1.4 ตรวจสอบ ค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance)

4.1.2 ทำการตรวจสอบการผลิตตู้จากโรงงาน โดยทำการตรวจเช็คดังนี้

4.1.2.1 ขนาด Bus bar และสีของ Bus bar

4.1.2.2 Support ของ Bus bar

4.1.2.3 มาตรฐานของผู้ตามรายการข้อกำหนด

4.1.3 การทดสอบที่สถานที่ใช้งานจริง ต้องตรวจสอบอีกครั้งอย่างน้อยดังนี้

4.1.3.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ฯ ทั้งหมด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 24 16 หน้าที่ 5 ของ 5

4.1.3.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) และสายย่อยต่างๆ ที่ออกจากแผงตู้ไฟฟ้าย่อยทุกวงจร

4.1.3.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

4.1.4 ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบ พร้อมอนุมัติผลการตรวจสอบ

4.1.5 ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและจะต้องเข้าถึงได้โดยสะดวก

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการ ในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 26 24 16 -----



หมวด 26 27 13

อุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า

Electric Metering

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA- National Fire Protection Association

2.1.4 IEC- International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้งอุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า แผงเมนสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Switch Board) หรือตู้ไฟฟ้าอื่นๆ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 การเชื่อมต่อ (Interface) กับระบบอื่นๆ ระบบควบคุมการทำงานและการแสดงสถานะการทำงานของระบบ และการแจ้งเหตุ (Alarm) ของระบบควบคุม จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูล (SCADA) จากผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ โดยชุดควบคุมจะต้องรองรับการเชื่อมต่อชนิด Modbus RTU Open Communication Protocol โดยใช้ RS - 485 Connector หรือที่ดีกว่า โดยทางผู้แทนจำหน่ายจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อติดตั้งอุปกรณ์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการโดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ต้องรวมอยู่ในงานการติดตั้งนี้ด้วย

3.3 ให้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการบำรุงรักษาดังต่อไปนี้

- | | |
|---|--------------|
| 3.3.1 อุปกรณ์ Current Transformer (CT) | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.2 อุปกรณ์ Ammeter | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.3 อุปกรณ์ Amp Selector Switch (AS) | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.4 อุปกรณ์ Voltmeter | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.5 อุปกรณ์ Volt Selector Switch (VS) | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.6 อุปกรณ์ Digital Metering Type A | จำนวน 10 ชุด |
| 3.3.7 อุปกรณ์ Digital Metering Type B | จำนวน 10 ชุด |

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 Current Transformer (CT)

- 1.1.1 Secondary Rated Current 5A
- 1.1.2 Primary Rated Current ตามที่กำหนดในแบบ หรือ เหมาะสมกับ Load นั้น ๆ
- 1.1.3 Accuracy Class : 0.5 หรือดีกว่า
- 1.1.4 Tropical Proof ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

1.1.5 Rated Burden ตามความเหมาะสม

1.2 1.2 Ammeter

1.2.1 CT Type Ammeter

1.2.2 เป็นชนิดที่มีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating

1.2.3 เป็นแบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5A

1.2.4 Secondary Rated Current , Accuracy Class 1.0 หรือดีกว่า

1.3 Amp Selector Switch (AS)

1.3.1 เป็นชนิดเลือกได้ 4 ตำแหน่ง เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะปิด

1.3.2 ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์

1.4 Voltmeter

1.4.1 เป็นชนิดตรงมีสเกลอ่านได้ 0-500 V หรือตามแบบ

1.4.2 Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

1.5 Volt Selector Switch (VS)

1.5.1 เป็นชนิดเลือกได้ 7 ตำแหน่ง สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ ทั้งมีจังหวะปิดด้วย

1.6 Digital Metering Type A

เครื่องมือวัดแบบดิจิตอลที่ใช้สำหรับแผงเมนประธานสวิตช์จ่ายไฟ ควรมีลักษณะและคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ :

- 1.6.1 Power Supply : 110...400 VAC
- 1.6.2 Consumption : 10 VA
- 1.6.3 Current input : 1A or 5A Adjustable
- 1.6.4 Permanent overload : 1.2 In or 6 A
- 1.6.5 Maximum voltage inputs : 50-600 VAC (Direct L-L)
- 1.6.6 ความถี่ : 45-65 Hz
- 1.6.7 อุณหภูมิการใช้งาน : -10 to +50 °C
- 1.6.8 ความชื้นสัมพัทธ์ : 80% RH (non-condensing)
- 1.6.9 Harmonic Resolution : Individual Harmonic \geq 20th
- 1.6.10 Memory/Data logger : 60 days Demand every 15 minute with 10 hour dated last alarms
- 1.6.11 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)

.....ผู้จัดทำ

.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกณ.

Section 26 27 13 หน้าที่ 4 ของ 8

- 1.6.11.1 แรงดัน และกระแส : $\pm 0.2\%$
- 1.6.11.2 กำลังไฟฟ้า : $\pm 0.5\%$
- 1.6.11.3 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า : $\pm 0.5\%$
- 1.6.11.4 พลังงานไฟฟ้า : Complies with IEC62053-22
Class 0.5 พร้อมแสดง เอกสารยืนยัน
Certificate จาก IEC
- 1.6.12 เครื่องมือวัดต้องสามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าเฉลี่ยและค่าทางไฟฟ้าสูงสุด
และ ณ ขณะนั้น ได้
- 1.6.13 สามารถแสดงค่ากระแส (I1, I2, I3, and IN)
- 1.6.14 แสดงค่าแรงดัน (Phase to Phase and Phase to Neutral)
- 1.6.15 ค่ากำลังงานไฟฟ้าจริง (kW per phase and total)
- 1.6.16 ค่ากำลังงานไฟฟ้ารีแอกทีฟ (kVAR per phase and total)
- 1.6.17 ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ (kVA per phase and total)
- 1.6.18 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (P.F. per phase and total)
- 1.6.19 ความถี่
- 1.6.20 ฮาร์โมนิกส์รวม ทั้งกระแสและแรงดัน (THD) of current and voltage
- 1.6.21 ฮาร์โมนิกส์แยกลำดับ (Individual Harmonic ≥ 20 th order of current and
voltage)
- 1.6.22 อุณหภูมิภายในตู้ที่ติดตั้ง สามารถติดตั้งอุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมได้
- 1.6.23 ต้องสามารถรับ-ส่งข้อมูลกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้มาตรฐาน RS485
PROFIBUS หรือ MOBUS TC/IP หรือดีกว่า สำหรับเชื่อมต่อเป็น Net Work ไปแสดงค่าที่ SCADA และมี
คุณสมบัติในการติดต่อสื่อสาร และความสามารถในการติดต่อสื่อสารดังนี้
- 1.6.23.1 เป็นชนิด Modbus RTU protocol ความเร็วได้ถึง 38,400 bps (RS-
485)หรือมากกว่า
- 1.6.23.2 สามารถรองรับการส่งค่าชนิด Profibus up to 1.5 mbps. หรือ MOBUS
TC/IP เพื่อรองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet link Modbus/ TC/IP ได้
- 1.6.23.3 เครื่องวัดจะต้องรองรับ Analog/Digital Output ได้ไม่น้อยกว่า อย่าง
ละ 1 ชุด เป็นอย่างน้อย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 27 13 หน้าที่ 5 ของ 8

1.6.24 เครื่องวัดต้องเป็นเครื่องวัดมาตรฐานที่ผลิตในยุโรปหรืออเมริกา ในการเสนอพิจารณา ต้องแสดงเอกสาร การนำเข้าและเอกสารการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตอย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้งานในการรับบริการหลังการขาย

1.7 Digital Metering Type B

เครื่องมือวัดแบบดิจิทัลที่ใช้สำหรับวงจรย่อยในแผงเมนประธานสวิตช์ หรือแผงสวิตช์จ่ายไฟ ตามที่ระบุในแบบ ควรมีลักษณะและคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้:

- 1.7.1 Power Supply : 110....400 VAC
- 1.7.2 Consumption : 10 VA
- 1.7.3 Current input : 1A or 5A Adjustable
- 1.7.4 Permanent overload : 1.2 In or 6 A
- 1.7.5 Maximum voltage inputs : 50-600 VAC (Direct L-L)
- 1.7.6 ความถี่ : 45-65 Hz
- 1.7.7 อุณหภูมิการใช้งาน : -10 to +50 °C
- 1.7.8 ความชื้นสัมพัทธ์ : 80% RH (non-condensing)
- 1.7.9 Memory/Data logger : 60 days Demand every 15 minute with 10 hour dated last alarms
- 1.7.10 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)
 - 1.7.10.1 แรงดัน และกระแส : ±0.2%
 - 1.7.10.2 กำลังไฟฟ้า : ±0.5%
 - 1.7.10.3 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า : ±0.5%
 - 1.7.10.4 พลังงานไฟฟ้า : Complies with IEC62053-22 Class 0.5 พร้อมแสดง เอกสารยืนยัน Certificate จาก IEC
- 1.7.11 เครื่องมือวัดต้องสามารถแสดงผลค่าทาง ไฟฟ้าเฉลี่ยและค่าทางไฟฟ้าสูงสุด และ ณ ขณะนั้นได้
- 1.7.12 สามารถแสดงค่ากระแส (I1, I2, I3, and IN)
- 1.7.13 แสดงค่าแรงดัน (phase to phase and phase to neutral)
- 1.7.14 ค่ากำลังงาน ไฟฟ้าจริง (kW per phase and total)
- 1.7.15 ค่ากำลังงาน ไฟฟ้ารีแอกทีฟ (kVAR per phase and total)
- 1.7.16 ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ (kVA per phase and total)

1.7.17 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (P.F. per phase and total)

1.7.18 ความถี่

1.7.19 อุณหภูมิภายในตู้ที่ติดตั้ง สามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้

1.8 ต้องสามารถรับ-ส่งข้อมูลกับระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้มาตรฐาน RS485 PROFIBUS หรือ MOBUS TC/IP หรือดีกว่า สำหรับเชื่อมต่อเป็น Net Work ไปแสดงค่าที่ SCADA และมี คุณสมบัติในการติดต่อสื่อสาร และความสามารถในการติดต่อสื่อสารดังนี้

1.8.1 เป็นชนิด Modbus RTU protocol ความเร็ว ได้ถึง 38,400 bps (RS-485) หรือมากกว่า

1.8.2 สามารถรองรับการส่งค่าชนิด Profibus up to 1.5 mbps. หรือ MOBUS TC/IP เพื่อรองรับการเชื่อมต่อแบบ Ethernet link Modbus/ TC/IP ได้

1.8.3 เครื่องวัดจะต้องรองรับ Analog/Digital Output ได้ไม่น้อยกว่า อย่างละ 1 ชุด เป็นอย่างน้อย

1.9 เครื่องวัดต้องเป็นเครื่องวัดมาตรฐานที่ผลิตในยุโรปหรืออเมริกา ในการเสนอพิจารณา ต้องแสดงเอกสาร การนำเข้าและเอกสารการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตอย่างถูกต้อง เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้งานในการรับบริการบริการหลังการขาย

1.10 ฟิวส์ สำหรับระบบควบคุม และสำหรับป้องกันเครื่องวัดต่าง ๆ

1.10.1 ฟิวส์สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังให้ใช้ฟิวส์ชนิด HRC ตามมาตรฐาน DIN 43620 และ VDE 0660 ซึ่งสามารถทนกระแส ไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 100 KA ที่ 400 โวลต์ ฐาน ฟิวส์ให้ใช้ชนิด Triple-Pole ติดชิดกัน 3 อัน โดยมี Phase Barriers สำหรับฟิวส์ขนาด 225 แอมแปร์ ขึ้นไป

1.10.2 ต้องเตรียม Fuse Handle 1 ชุด ติดตั้งไว้ในตู้

1.10.3 ฟิวส์สำหรับระบบคอนโทรล และสำหรับป้องกันเครื่องวัดต่าง ๆ ให้ใช้ฟิวส์ ชนิด Cartridge ตามมาตรฐาน DIN 49360 และ 49515, VDE 0635 ซึ่งสามารถทนกระแส ไฟฟ้าลัดวงจรได้ไม่น้อยกว่า 50 KA ที่ 400 โวลต์ ฐานฟิวส์ใช้ชนิดเปิดฝาพร้อมปลั๊กฟิวส์ได้โดยไม่มีโอกาสที่ผู้ใช้งานจะสัมผัสกับ Live Parts

1.11 Indicator Lamps ใช้ชนิดที่ผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือเทียบเท่ามีเลนส์ด้านหน้าใช้ สำหรับกระแสสลับ 230 โวลต์ ใช้หลอดแบบ LED หรือที่ดีกว่า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 27 13 หน้าที่ 7 ของ 8

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เหน้ที่ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้า หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

2.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งฐานคอนกรีตวัสดุผิวเป็นไปตามข้อกำหนดงานสถาปัตยกรรม

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์วัดทางไฟฟ้าในแผงเมนสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Distribution Board) และติดตั้งแผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Distribution Board) ตามที่แสดงในแบบ

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด การติดตั้งจริงจะต้องดำเนินการตรวจเช็คหน้างาน และดำเนินการติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐาน

3.3 ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องคงสภาพการติดตั้งในตู้ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด หลังจากที่ได้ดำเนินการเจาะรูเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทางไฟฟ้าโดยหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้ตู้คงสภาพตามที่ต้องการตามข้อกำหนด ให้ถือว่ารวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบทั้งหมด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ทำการทดสอบการเชื่อมต่อและการส่งค่าทางการวัดต่างๆ ให้ระบบอื่นว่ามีค่าความถูกต้องตามที่กำหนดในข้อกำหนด

4.1.2 การทดสอบที่สถานที่ใช้งานจริง ต้องตรวจสอบอีกครั้งอย่างน้อย ดังนี้

4.1.2.1 ตรวจสอบการต่อวงจร ความแน่นหนาในการต่อวงจร

4.1.2.2 ตรวจสอบตั้งค่าต่างๆ ที่ติดตั้งเพื่อให้อุปกรณ์สามารถอ่านค่าได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

4.1.2.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

4.1.3 ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบทั้งที่โรงงานและสถานที่ใช้งานจริง พร้อมอนุมัติผลการตรวจสอบ

4.1.4 ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและจะต้องเข้าถึงได้โดยสะดวก

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 26 27 13 -----



หมวด 26 28 16.13

เซอร์กิตเบรกเกอร์

Circuit Breakers

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ เซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 การเชื่อมต่อ (Interface) กับระบบอื่นๆ ระบบควบคุมการทำงานและการแสดงสถานะการทำงานของระบบ และการแจ้งเหตุ(Alarm) ของระบบควบคุม จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบตรวจวัด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 2 ของ 9

และวิเคราะห์ข้อมูล (SCADA) จากผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ โดยชุดควบคุมจะต้องรองรับการเชื่อมต่อชนิด Modbus RTU Open Communication Protocol โดยใช้ RS - 485 Connector หรือดีกว่า โดยทางผู้แทนจำหน่าย จะต้องดำเนินการเชื่อมต่อติดตั้งอุปกรณ์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ หรือติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ต้องรวมอยู่ในงานการติดตั้งนี้ด้วย

3.3 ให้จัดเตรียมอุปกรณ์ในการบำรุงรักษาดังต่อไปนี้

3.3.1 Lift Truck(สำหรับซ่อมบำรุง ACB) จำนวน 2 ชุด

3.3.2 Trip Unit Test จำนวน 2 ชุด

3.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ ดังนี้ เพิ่มเติมสำหรับเป็นอะไหล่ให้กับทาง

โครงการ

3.3.3.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ทุกชนิด, ทุกขนาดพร้อมอุปกรณ์ ประกอบอย่างละ

1 ตัว

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ข้อกำหนดเบื้องต้น สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)

1.1.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทั้งหมดต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60947-2 โดยที่เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่อยู่ภายในระบบเดียวกันและต่อเนื่องกันต้องมีการทำงานตัดวงจร (Time-Current Curve) ซึ่งสัมพันธ์กัน (Co-Ordination) เพื่อให้เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่อยู่ใกล้จุด Fault ทำงานตัดวงจรก่อนดังนั้นเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันยกเว้นชุด ATS (Automatic Transfer Switch)

1.1.2 Feeder และ Sub-Feeder Circuit Breaker ต้องเป็น Mould Case Type, Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free , Quick – Make , Quick-Break พร้อม Individual Thermal

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 3 ของ 9

และ Electromagnetic Trip โดยขนาด Continuous Current Rating และ Interrupting Current Rating ตามที่ระบุไว้ในแบบ ,ทำงานด้วยระบบ motorise และระบบ manual และสามารถเชื่อมต่อสัญญาณ กับระบบ SCADA เพื่อแสดงสถานะการทำงานเปิด ปิด หรือ Overload ได้ หรือตามความต้องการที่กำหนดในแบบ

1.1.3 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาด $\geq 1,000$ AF ให้ใช้ชนิด ACB หรือตามที่ระบุในแบบ

1.1.4 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาดตั้งแต่ ≥ 400 AF ให้ใช้แบบ Electronic Trip

1.1.5 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาด ≥ 250 AF ให้ใช้แบบ Current Limiting CB หรือ Thermal Magnetic ที่ปรับตั้งค่า Thermal Trip ได้

1.1.6 CB ที่มีขนาด $\geq 1,000$ AT ต้องมี Ground Fault Sensor ที่สามารถปลด CB ออกโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดการลัดวงจรลงดินและสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันดังนี้

1.1.6.1 Ground Fault Clearing Time ของเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องช้ากว่า เซอร์กิตเบรกเกอร์ของสายป้อน

1.1.6.2 Ground Fault Pickup Current $> 200A$ (Adjustable) หรือ 20 % (ประมาณ) ของกระแสพิกัดของ CB

1.1.6.3 สามารถเลือกตั้งค่า Time Delay ได้ต่างๆกันเช่น 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 sec เป็นต้น

1.1.7 ขั้วต่อสาย (Terminal) ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาดต่ำกว่า 250 AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรงหรือใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์สำหรับขนาดสูงกว่า 250 AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์เท่านั้น

1.2 Air Circuit Breaker (ACB)

1.2.1 ให้เลือกใช้ ACB ตามที่ระบุในแบบและหากขนาดพิกัด AF ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ มากกว่า 1,000 AF ให้เลือกใช้เป็น ACB ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1.2.1.1 Rated Service Voltage shall be : 690 VAC

1.2.1.2 Rated Insulation Voltage shall be : 1,000 VAC

1.2.1.3 Rated Impulse Withstand : 12,000 V

1.2.1.4 Rated Current : at 40°C.

1.2.1.5 The Breaking Capacity Performance : ตามระบุในแบบ

1.2.1.6 Rated Service Short – Circuit Breaking Capacity (Ics) และ Rated Short-Time withstand Current (Icw) ที่ 1 วินาทีเท่ากับ Rated Ultimate Short - Circuit Breaking Capacity (Icu) และไม่น้อยกว่า 65 KA ที่ 415 VAC.

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 4 ของ 9

1.2.2 ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC60 947-1 , IEC 60947-2 , IEC 947-3 และเป็นเบรกเกอร์ ชนิด Category B

1.2.3 เป็นชนิด Draw-Out Type (หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ) และ IP 40

1.2.3.1 Main Contacts ต้องเป็นแบบ Free Maintenanceภายใต้การใช้งานปกติ และต้องมีเครื่องหมายแสดงถึงความเสียหายของหน้าคอนแทค โดยสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ (Visual wear indicator) เมื่อถอด Arc Chutes ออกแล้ว

1.2.3.2 กรณีที่เป็นชนิด Draw Out Type ในการเลื่อนเบรกเกอร์เข้า – ออก จะต้องมี 3 ตำแหน่งคือ Connect – Test – Disconnect โดยแต่ละตำแหน่งจะต้องมีปุ่มกดเพื่อปลดในการเปลี่ยนตำแหน่งดังกล่าว (Release Button) ที่ด้านหน้าของเบรกเกอร์

1.2.3.3 Air Circuit Breaker ต้องเป็นชนิดฉนวน 2 ชั้น (Double Insulation)

1.2.3.4 Rate current 100% Continuous

1.2.3.5 อุปกรณ์ช่วยเพิ่มเติม (Electrical Auxiliaries)

1.2.3.5.1 Undervoltage Release ต้องเป็นชนิดหน่วงเวลาได้ (Time delay) โดยปรับได้ตั้งแต่ 0.5 – 3 วินาที

1.2.3.5.2 Undervoltage, Shunt Trip, Closing Coil, Motor operated, Auxiliary Contact สามารถใช้ร่วมกันได้ทุกคู่ (Common Auxiliaries) คือตั้งแต่ 800 – 6300 A เพื่อความสะดวกในเรื่อง Spare Part

1.2.3.5.3 Built in ground fault

1.2.3.5.4 Phase protection w/shunt trip

1.2.3.5.5 Closing open coil by motor operated

1.2.3.5.6 Aux contact

1.2.3.5.7 เตรียม Contact สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบ SCADA เพื่อส่งค่าสถานะ On, Off, Trip และอื่นๆ ไปยังระบบ SCADA ในการเชื่อมต่อผ่าน I/O Port Module ของระบบ SCADA และดำเนินการเชื่อมต่อค่าทางไฟฟ้าผ่าน Digital Meter สำหรับระบบ SCADA

1.2.3.5.8 ไม่น้อยกว่าดังนี้ ค่าแรงดัน ค่ากระแส ค่า power factor ค่าความถี่ ค่าการใช้พลังงาน Kw, Kva, Kvar, THD โดยการเชื่อมต่อต้องดำเนินการเชื่อมต่อให้สมบูรณ์ทั้ง SCADA แรงต่ำ

1.2.3.5.9 กำหนดให้ส่งสถานะของเมนเซอร์กิงเบรกเกอร์ได้แก่ On, Off, Trip ของตู้ LVSB ทั้งหมดและ สถานะ Generator On, Off, Trip ให้กับระบบ SCADA แรงสูงโดย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 5 ของ 9

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียม Dry Contact หรือ อื่นๆ พร้อมติดตั้งสาย, ท่อ และอุปกรณ์ประกอบใบเชื่อมต่อกับ Interface box ของระบบ SCADA ที่จัดเตรียมโดยผู้รับจ้างส่วนแรงสูง

1.2.3.5.10 AIR CIRCUIT BREAKER ทั้งหมดที่ระบุในแบบให้ เชื่อมต่อ และ Operated by Motor จะต้องเตรียม Contact สำหรับการเชื่อมต่อ กับระบบ SCADA เพื่อส่งค่า สถานะ On, Off, Trip และอื่นๆ ไปยังระบบ SCADA แรงต่ำ ในการเชื่อมต่อผ่าน I/O Port Module ของ ระบบ SCADA และต้องมีการส่งค่าทางไฟฟ้าผ่าน Digital Meter โดยค่าทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่าดังนี้ ค่า แรงดัน ค่ากระแส ค่า Power Factor ค่าความถี่ ค่าการใช้พลังงาน kW, kVA, Kvar, THD โดยการ เชื่อมต่อต้องดำเนินการเชื่อมต่อให้สมบูรณ์ทั้งระบบและสำหรับACB ที่ควบคุมการทำงาน Close/Open ด้วย Motor Operate ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง SELECTOR SWITCHให้สามารถเลือก Control Mode เป็นแบบ Local หรือ Remote พร้อมกับ Switch On/Off, Pilot Lamp On/Off, Trip ติดตั้งไว้ที่หน้าตู้หรือตำแหน่งที่มี การติดตั้ง เซอร์เก็จเบรกเกอร์

1.2.4 Trip Unit ต้องทำงานด้วย Microprocessor โดยสามารถปรับตั้งค่าได้ดังนี้

- 1.2.4.1 Long Time Protection (LT) ปรับตั้งจาก 0.4 ถึง 1 ของ Rated Current. (In)
- 1.2.4.2 Short Time Protection (ST) ปรับตั้งจาก 1.5 ถึง 10 ของ In
- 1.2.4.3 Short Time Delay / Long Time Delay
- 1.2.4.4 Instantaneous Trip (Inst)
- 1.2.4.5 Thermal Memory before and after tripping
- 1.2.4.6 Ground Fault Protection เป็นชนิด Current Pick Up Adjustment และ Time Delay.
- 1.2.4.7 Fault Trip Indicator by LED.
- 1.2.4.8 Healthy LED สำหรับตรวจสอบการทำงานของ Trip Unit
- 1.2.4.9 LCD Indicator for Ammeter, Trip History, Type of Fault, Pre-Trip Alarm, etc.
- 1.2.4.10 จัดเตรียม Memory Module ซึ่งสามารถบันทึกค่าล่าสุดของ Trip Unit
- 1.2.4.11 จะต้องมียาปิด Trip Unit เพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยไม่เจตนา
- 1.2.4.12 จัดเตรียม Out put relay สำหรับ Load monitoring and Trip initiated

1.3 Molded Case Circuit Breaker (MCCB)

1.3.1 เลือกใช้เซอร์เก็จเบรกเกอร์ชนิด Thermal Magnetic ที่พิกัด AF ต่ำกว่า 400 AF และเป็นชนิด Electronic ที่พิกัด AF ตั้งแต่ 400 AF ขึ้นไป

1.3.2 Molded Case Circuit Breaker ผลิตตามมาตรฐาน IEC60947-1 และ IEC60947-2, Utilisation Class A

1.3.3 ทำงานด้วยระบบ Quick-Make, Quick-Break และ Trip Free เมื่อเกิดกระแส Overload และ Short Circuit

1.3.4 Drivers เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free มี Trip Indication แสดงที่ Handle Position

1.3.5 MCCB ทุกขนาดสามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม Shunt Trip, Under-Voltage, Auxiliary Switch, Alarm Switch, Rotary Handle, PAD Locking Device เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทั้งด้านการป้องกันและการควบคุม

1.3.6 เซอร์คิตเบรกเกอร์ต้องจัดเตรียม Closing and open coil by motor operated and interface with SCADA โดยให้มีตามที่ระบุในแบบหรือ Load Schedule

1.3.7 MCCB Thermal Magnetic Trip 160 AF, 250AF ต้องสามารถปรับค่ากระแส Thermal ตั้งแต่ 0.7-1.0 ของ Rated Current ส่วนขนาดพิกัด AF ที่ต่ำกว่าอนุญาตให้ใช้แบบ Fixed Thermal

1.3.8 Trip Unit ของ MCCB Electronic เป็นชนิด Microprocessor 16 bit หรือดีกว่า และจะต้องสามารถติดตั้ง Rating Plug เพื่อกำหนดค่า Ampere Rating โดยสามารถปรับค่ากระแส Overload Current ได้อย่างน้อยระหว่าง 0.4-1.0 ของพิกัด Rating Plug และสามารถปรับค่ากระแส Short Circuit Current ได้ระหว่าง 2-10 เท่า

1.3.9 MCCB ขนาดตั้งแต่ 100-630 AF ค่า Service breaking capacity (Ics) ต้องมีค่าเท่ากับ Ultimate breaking capacity (Icu) คือ $Ics = 100\% Icu$ และเพื่อความปลอดภัย MCCB ทุกตัวต้องเป็นฉนวน 2 ชั้น (Double Insulation) Rate current 100 % continuous.

1.3.10 MCCB ทั้งหมดที่ระบุในแบบให้เชื่อมต่อ และ operate by motor operate จะต้องเตรียม Contact สำหรับการเชื่อมต่อ กับระบบ SCADA เพื่อส่งค่าสถานะ On, Off, Trip และอื่นๆ ไปยังระบบ SCADA แรงดัน ในการเชื่อมต่อผ่าน I/O Port Module ของระบบ SCADA และต้องมีการส่งค่าทางไฟฟ้าผ่าน Digital Meter โดยค่าทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่าดังนี้ ค่าแรงดัน ค่ากระแส ค่า Power Factor ค่าความถี่ ค่าการใช้พลังงาน kW, kVA, Kvar, THD โดยการเชื่อมต่อต้องดำเนินการเชื่อมต่อให้สมบูรณ์ทั้งระบบและสำหรับ MCCB ที่ควบคุมการทำงาน Close/Open ด้วย Motor Operate ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง SELECTOR SWITCH ให้สามารถเลือก Control Mode เป็นแบบ Local หรือ Remote พร้อมกับ Switch On/Off, Pilot Lamp On/Off, Trip ติดตั้งไว้ที่หน้าตู้หรือตำแหน่งที่มีการติดตั้ง เซอร์คิตเบรกเกอร์

1.3.11 Circuit Breaker ที่มีขนาดมากกว่า 250 A. ให้ใช้ Terminal เป็น Bus Bar Connection Type. ขนาดเล็กกว่าให้ใช้ Feeder



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR** ณ ทอท.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 7 ของ 9

1.3.12 ชนิดของ Miniature Circuit Breaker ที่ระบุในแบบ Load Schedule ขนาด 100 AF. สามารถใช้อุปกรณ์ที่ 63 AF แทนได้แต่ค่า IC เป็นไปตามที่ระบุ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมอุปกรณ์ช่วยในแผงเมนสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Distribution Board) และติดตั้งในแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Distribution Board) ในห้องตามที่แสดงในแบบ และกำหนดในตารางโหนด

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด การติดตั้งจริงจะต้องดำเนินการตรวจเช็คหน้างาน และดำเนินการติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐาน

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

3.3 ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องคงสภาพการติดตั้งผู้ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ที่กำหนด หลังจากที่ได้ดำเนินการเจาะดูเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทางไฟฟ้าโดยหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้ผู้คงสภาพตามที่ต้องการตามข้อกำหนด ให้ถือว่ารวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบทั้งหมด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างจะต้องทำการทดสอบ (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 439-1 และส่งผลการทดสอบ ดังต่อไปนี้

4.1.1.1 ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical Operation)

4.1.1.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวน ไฟฟ้า (Dielectric Test)

4.1.1.3 ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)

4.1.1.4 ตรวจสอบ ค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)

4.1.2 ทำการตรวจสอบการผลิตผู้จาก โรงงานโดยตรงที่โรงงานผู้ผลิต โดยทำการตรวจเช็คดังนี้

4.1.2.1 ขนาด Bus Bar และ สีของ Bus Bar ที่ต่อเข้ากับเซอร์กิตเบรกเกอร์

4.1.2.2 ขนาดสาย และการเชื่อมต่อของวงจรควบคุมต่าง ๆ

4.1.2.3 มาตรฐานและขนาดของเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามรายการข้อกำหนด และ Load Schedule ที่แสดงในแบบ

4.1.2.4 อุปกรณ์ Air Circuit Breaker, อุปกรณ์เครื่องวัด

4.1.2.5 ทำการทดสอบระบบ TIE ของ ACB ตาม Function ให้มีการ Interlock ได้ตามที่ระบุในแบบ

4.1.2.6 ทำการปรับค่าต่างๆของ ACB, CB ดังนี้ให้เหมาะสมและสัมพันธ์กัน ทั้งระบบส่งมอบงาน

4.1.2.6.1 Undervoltage Protection

4.1.2.6.2 Over current setting

4.1.2.6.3 Instantaneous trip (Low - High)

4.1.2.6.4 Ground fault Protection

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 28 16.13 หน้าที่ 9 ของ 9

4.1.3 การทดสอบที่สถานที่ใช้งานจริง ต้องตรวจสอบอีกครั้งอย่างน้อย ดังนี้

4.1.3.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ฯ

ทั้งหมด

4.1.3.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ

ที่ออกจากแผงสวิตช์ฯ

4.1.3.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทดสอบ

ความถูกต้อง

4.1.4 ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบทั้งที่โรงงาน และสถานที่ใช้งานจริง พร้อมอนุมัติผลการตรวจสอบ

4.1.5 ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและจะต้อง เข้าถึงได้โดยสะดวก

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนง ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรอง ผลการติดตั้ง

4.2.2 การตรวจสอบการทำงานร่วมกับระบบ SCADA ทั้งแรงสูงและแรงต่ำ ให้เป็นไปตามความต้องการของแบบและผู้ว่าจ้าง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 28 16.13 -----



หมวด 26 28 16.16

สวิทช์ตัดวงจรไฟฟ้า

Enclosed Switches

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA - Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 3. กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ สวิทช์ตัดวงจรไฟฟ้า (Enclosed Switches) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1.1 Disconnecting Switch หรือ Safety Switch ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC ชนิด Heavy Duty Type, IEC 60439-1 and IEC60947-3 และในกรณีใช้ในสถานที่ที่มีความสกปรกมากต้องเป็น IP55 หรือดีกว่า

1.1.2 Switch คัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบหมุนหรือโยกด้านข้าง ทำงานแบบ Quick-Make, Quick-Break หรือเป็น On-Load Switch ที่ AC-23

1.1.3 Enclosure ตามมาตรฐาน IEC 60364 สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไปและใช้ภายนอกอาคารได้ สามารถกันน้ำได้ IP55 พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็กชนิด Galvanized steel ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm และ 2 mm(Roof) ให้มีบานประตูเปิดด้านหน้าซึ่ง Interlock กับ Switch โดยสามารถเปิดประตูได้ เมื่อ Switch อยู่ในตำแหน่ง OFF เท่านั้น และ Handle ของ Switch ต้องสามารถล็อกกุญแจล็อกได้ เพื่อความปลอดภัยอีกระดับหนึ่ง สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับเท่านั้น (Fully safety)

1.1.4 ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบหรือตามขนาด Protecting Equipment ที่ติดตั้ง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 28 16.16 หน้าที่ 3 ของ 4

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เคมพ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ให้ติดตั้งสวิทช์ควบคุมวงจรไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ช่วยในแผงเมนสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Low Voltage Distribution Board) และติดตั้งในแผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำ (Distribution Board) และในห้องตามที่แสดงในแบบ และกำหนดในตารางโหลด

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด การติดตั้งจริงจะต้องดำเนินการตรวจเช็คหน้างาน และดำเนินการติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐาน

3.3 ในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องคงสภาพการติดตั้งผู้ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ที่กำหนด หลังจากที่ได้ดำเนินการเจาะคูเพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทางไฟฟ้าโดยหากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นเพื่อให้ผู้คงสภาพตามที่ต้องการตามข้อกำหนดให้ถือว่ารวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบทั้งหมด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบที่สถานที่ใช้งานจริง ต้องตรวจสอบอีกครั้งอย่างน้อยดังนี้

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 28 16.16 หน้าที่ 4 ของ 4

4.1.1.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ฯ
ทั้งหมด

4.1.1.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆ
ที่ออกจากแผงสวิตช์ฯ

4.1.1.3 ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อทดสอบความ
ถูกต้อง

4.1.2 ในขั้นตอนการตรวจสอบจะต้องให้ผู้ควบคุมงานร่วมตรวจสอบพร้อมอนุมัติ
ผลการตรวจสอบ

4.1.3 ตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยจากน้ำและจะต้อง
เข้าถึงได้โดยสะดวก

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า
สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนง
ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผล
การติดตั้ง

4.2.2 การตรวจสอบการทำงานร่วมกันกับระบบ SCADA ทั้งแรงสูงและแรงต่ำ
ให้เป็นไปตามความต้องการของแบบ และผู้ว่าจ้าง (ทอท.)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 28 16.16 -----

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



หมวด 26 43 13

อุปกรณ์ป้องกันเครื่องสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

Surge Protection Devices for Low Voltage Electrical Power

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดเป็นไปตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาติดตั้ง ตรวจสอบ อุปกรณ์ป้องกันเครื่องสำหรับระบบไฟฟ้า แรงต่ำ พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ และข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 26 43 13 หน้าที่ 2 ของ 7

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันลျี่จจากฟ้าผ่าพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ โดยต้องได้รับมาตรฐาน IEC61643-1, IEC61643-21, KEMA, UL เป็นการป้องกันระบบไฟฟ้าที่ Main Low Volt Switch Board, Distribution Board หรือตามที่ระบุในแบบ

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อุปกรณ์ป้องกันลျี่จสำหรับติดตั้งที่ MDB หรือ LVSB ณ ตำแหน่งของสายประธาน เป็นชนิด Combined SPD Type 1 + Type 2

1.1.1 อุปกรณ์ Spark Gap เป็น Primary Arrester ถูกทดสอบด้วย Lightning impulse current 10/350 μ S และมีลักษณะการทำงานเป็นแบบ Wave Breaker function โดยอุปกรณ์ทั้งสองส่วนสามารถถอด-เปลี่ยนแยกออกจากกันได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1.1.1 Plug in protection module

1.1.1.2 Based past module

1.1.2 อุปกรณ์ Metal Oxide Varistor (MOV) เป็น Secondary Arrester ถูกทดสอบด้วย Discharge current 8/20 μ S ทำหน้าที่ป้องกันด้วยการลด ระดับแรงดัน High Current ที่หลงเหลืออยู่ให้ลงมาอยู่ในระดับที่ปลอดภัย

1.1.3 ลักษณะการติดตั้งต่อแบบขนานทางไฟฟ้า

1.1.4 รายละเอียดทางด้านเทคนิคสำหรับ SPD Type 1

1.1.4.1 SPD : Class I /Type 1

1.1.4.2 Max.continuous operating a.c. U_c : ≤ 255 V

1.1.4.3 Lightning impulse current (10/350 μ S)_{imp} : 50 kA/Pole

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 43 13 หน้าที่ 3 ของ 7

1.1.4.4	Nominal discharge current (8/20 μ S) I_n	: 50 kA
1.1.4.5	Follow current	: 50 kA _{rms}
1.1.4.6	Voltage protection level U_p	: \leq 2.5 kV
1.1.4.7	Response time t_A	: \leq 100 ns
1.1.4.8	Temporary overvoltage (TOV) U_T	: 440 V / 5 sec
1.1.4.9	Operating state/fault indication	: green / red
1.1.4.10	Type	: Plug-in Module
1.1.4.11	Remote signaling contact	: Changeover contact
1.1.5	รายละเอียดทางด้านเทคนิคสำหรับ SPD Type 2	
1.1.5.1	SPD Class	: II / Type 2
1.1.5.2	Max. continuous operating a.c./d.c. U_C	: 275V/350V
1.1.5.3	Nominal Discharge current (8/20 μ S) I_n	: 20 kA
1.1.5.4	Max. discharge current (8/20 μ S) I_{max}	: 40 kA/Pole
1.1.5.5	Voltage protection level U_p	: \leq 1.25 kV
1.1.5.6	Short-circuit withstand	: 50 kArms
1.1.5.7	Response time t_A	: \leq 25 ns
1.1.5.8	Temporary overvoltage (TOV) U_T	: 335V / 5 sec.
1.1.5.9	Indication of disconnecter	: green – red
1.1.5.10	Type	: Plug-in Module
1.1.5.11	Remote signaling contact	: Changeover contact

1.1.6 มี Impluse Meter เครื่องนับ Surge เพื่อบันทึกจำนวนครั้งของการเกิด Discharge ของ Lightning Current Arrester ที่ Response wave for Impulse Currents (rise time \geq 8 μ s) มากกว่าหรือเท่ากับ 1 kA และ Sequence of Impulses มากกว่าหรือเท่ากับ 1 s มีหน้าปัดตัวเลขชนิด LCD แสดงจำนวน ครั้ง 0-99 ที่ Surge อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ

1.2 อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับติดตั้งที่ตู้ Distribution Board ณ ตำแหน่งจ่ายไฟย่อย ของอาคารชนิด SPD Type 2

1.2.1 เป็น Secondary Arrester ชนิด Metal Oxide Varistor ถูกทดสอบ ด้วย Discharge Current 8/20 μ s

1.2.2 ลักษณะการติดตั้งต่อแบบขนานทางไฟฟ้า

1.2.3 รายละเอียดทางด้านเทคนิคสำหรับ 3 เฟส 4 สาย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 26 43 13 หน้าที่ 4 ของ 7

1.2.3.1 SPD Class	: II / Type 2
1.2.3.2 Nominal a.c. voltage	: 230 / 400 V
1.2.3.3 Max. continuous operating a.c. U_c	: 275 V
1.2.3.4 Nominal Discharge current (8/20 μ S) I_n	: 12.5 kA
1.2.3.5 Max. discharge current (8/20 μ S) I_{max}	: 25 kA/Pole
1.2.3.6 Voltage protection level U_p	: ≤ 1.5 kV
1.2.3.7 Short-circuit withstand	: 25 kArms
1.2.3.8 Response time t_A	: ≤ 25 ns
1.2.3.9 Temporary overvoltage (TOV) U_T	: 335V / 5 sec.
1.2.3.10 Indication of disconnecter	: green – red
1.2.3.11 Backup Fuse	: integrated in module
1.2.3.12 Type	: Plug-in Module
1.2.3.13 Remote signaling contact	: Changeover contact
1.2.4 รายละเอียดทางด้านเทคนิคสำหรับ 1 เฟส 2 สาย	
1.2.4.1 SPD Class	: II / Type 2
1.2.4.2 Max. continuous operating a.c. U_c	: 275 V
1.2.4.3 Nominal Discharge current (8/20 μ S) I_n	: 12.5 kA
1.2.4.4 Max. discharge current (8/20 μ S) I_{max}	: 25 kA/Pole
1.2.4.5 Voltage protection level U_p	: ≤ 1.5 kV
1.2.4.6 Short-circuit withstand	: 25 kArms
1.2.4.7 Response time t	: ≤ 25 ns
1.2.4.8 Temporary overvoltage (TOV) U_T	: 335V / 5 sec.
1.2.4.9 Indication of disconnecter	: Green – Red
1.2.4.10 Backup Fuse	: Integrated in module
1.2.4.11 Type	: Plug-in Module
1.2.4.12 Remote signaling contact	: Changeover contact

1.3 รายละเอียดทางด้านเทคนิค Power Supply 230VAC with filter สำหรับระบบ Apron

Lighting Control System และ Warning System

1.3.1 SPD Class	: III / Type 3 with filter
-----------------	----------------------------

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 43 13 หน้าที่ 5 ของ 7

1.3.2 Nominal a.c. voltage UN	: 230 V
1.3.3 Max. continuous operating a.c. UC	: 255 V
1.3.4 Nominal load current a.c. I L	: 3 A
1.3.5 Nominal Discharge current (8/20 μ S) I n	: 3 kA
1.3.6 Total discharge current (8/20 μ S) I total	: 5 kA
1.3.7 Combined impulse UOC	: 6 kV
1.3.8 Voltage protection level UP	: \leq 0.8 kV
1.3.9 Short-circuit withstand	: 6 kArms
1.3.10 Response time tA	: \leq 25 ns
1.3.11 Responsetime tA	: \leq 100 ns
1.3.12 Temporary overvoltage (TOV) UT	: 400V/5 sec.
1.3.13 Operating /Fault	: Green light / Green light off
1.3.14 Main filter	: DIN VDE 0565 Part 3

1.4 อุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร สำหรับติดตั้งระบบเครือข่ายสำหรับควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างลาน

จอดอากาศยาน (Apron Lighting Control System)

1.4.1 SPD Class	: Type 2
1.4.2 Nominal a.c. voltage UN	: 24 V
1.4.3 Max. continuous operating d.c. UC	: 45 V
1.4.4 Nominal current I L	: 6 A
1.4.5 C2 Nominal Discharge current I n	: 5 kA
1.4.6 Voltage protection level I n	: \leq 650 V
1.4.7 Cut-off frequency	: 750 MHz

1.5 อุปกรณ์ป้องกันลัดวงจร สำหรับติดตั้งระบบแจ้งเตือนภัยในพื้นที่ลานจอดอากาศยาน

(Warning System)

1.5.1 SPD Class	: Type 2
1.5.2 Nominal a.c. voltage UN	: 24 V
1.5.3 Max. continuous operating d.c. UC	: 45 V
1.5.4 Nominal current I L	: 6 A

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 43 13 หน้าที่ 6 ของ 7

1.5.5 C2 Nominal Discharge current In	: 5 kA
1.5.6 Voltage protection level In	: ≤ 650 V
1.5.7 Cut-off frequency	: 70 MHz

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจรสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำและแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจรสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้ง ให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจรสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำให้พร้อมกับการติดตั้ง

1.4 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันลัดวงจรสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำและส่วนประกอบอื่นๆ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 43 13 หน้าที่ 7 ของ 7

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดี เหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องแนบใบผ่านการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จจากสถาบันการทดสอบ KEMA หรือ UL

4.1.2 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าระบบที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้อาจมี

4.1.3 คุณสมบัติไม่ ดีเท่าที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญ วิศวกรไฟฟ้า แห่งไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 26 43 13 -----



หมวด 26 51 13

โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ และเต้ารับ

Lighting Fixtures Switch and Receptacle

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ และเต้ารับ ให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามที่กำหนดในแบบ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง

1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบ โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ และเต้ารับ และอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกชิ้นคืนภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และทำการทดสอบความสว่าง ของโคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ และเต้ารับ รวมทั้งการแก้ปัญหาในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นโดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 51 13 หน้าที่ 2 ของ 13

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ และเต้ารับพร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 โคมไฟไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่ติดตั้งภายใน โคมไฟเช่นหลอดบัลลาสต์และสแตร์ทเตอร์รวมถึงขั้วหลอดต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและ/หรือมาตรฐาน BS, VDE, DIN, NEMA หรือ JIS ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าใช้ทั่วไปเป็นระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 Hz. 2 สาย

3.3 ชนิดโคมไฟ ที่จะขออนุมัติให้ใช้งาน ไม่จำเป็นต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน ผู้รับจ้างสามารถเสนอตามผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ได้ และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3.4 สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC โดยทั่วไปทำจาก Bakelite หรือพลาสติกที่ทนทานตัวกล่องเป็นเหล็กและ Cover Plate เป็น Plastic สีขาวหรือตามที่ระบุในแบบต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อแรงกระแทก (Impact Resistance) มีความคงทนต่อแรงดันของฉนวน (Dielectric Strength) สูงและทนต่อสภาพบรรยากาศได้ดี (Corrosion)

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 โคมไฟ LED

1.1.1 เม็ด LED (LED หรือ LED package) หมายถึง ตัวแหล่งกำเนิดแสงชนิดไดโอดเปล่งแสงซึ่งประกอบเป็นเม็ดขั้นพื้นฐาน (Level 1) ยังไม่สามารถนำไปใช้งานส่องสว่างได้โดยตรง

ชุด LED (LED module) หมายถึง ชุด LED ซึ่งประกอบขึ้นจากเม็ด LED ประกอบลงบนแผงวงจรไฟฟ้า มีอุปกรณ์ระบายความร้อนและอุปกรณ์ควบคุมแสงขั้นพื้นฐาน เพื่อนำไปออกแบบ/ประกอบเป็นโคมไฟสำเร็จรูป

ตัวขับกระแส (Driver) หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมและจ่ายพลังงานให้แก่ LED

โคมไฟ LED สำหรับการส่องสว่างทั่วไป (Functional LED Luminaire) หมายถึง โคมไฟสำเร็จรูปที่ใช้แหล่งกำเนิดแสงประเภท LED พร้อมทั้งตัวขับกระแสประกอบอยู่ภายใน การใช้งานหลักเพื่อการส่องสว่างให้แสงสว่างทั่วไปเพื่อการมองเห็นเช่น โคมฉายส่องบริเวณ โคมไฟถนน โคมสำนักงาน โคมคานาไลต์ เป็นต้น

โคมไฟ LED สำหรับการส่องสว่างเพื่อความสวยงามทางสถาปัตยกรรม (Architectural LED Luminaire) หมายถึง โคมไฟสำเร็จรูปที่ใช้แหล่งกำเนิดแสงประเภท LED พร้อมทั้งตัวขับกระแสประกอบอยู่ภายใน การใช้งานหลักเพื่อให้แสงสว่างในการตกแต่ง หรือส่งเสริมลักษณะทางสถาปัตยกรรม เช่น โคมไฟหลิบ โคมที่สามารถสร้างสีสันต่างๆ เป็นต้น

1.1.2 ข้อกำหนดทั่วไป

โคมไฟ LED สำหรับการส่องสว่างทั่วไป ต้องผลิตและมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

1.1.2.1 มาตรฐานคุณสมบัติพื้นฐานของโคมไฟ LED ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

1.1.2.2 มาตรฐานด้านการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC CISPR 15 และ IEC 61547 หรือ มอก.1955-2551

1.1.2.3 มาตรฐานความปลอดภัยต่อดวงตาของเม็ด LED เป็นไปตาม IEC 62471 หรือเทียบเท่า โดยต้องมีผลการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มระดับความเสี่ยง (Risk Group) 0 หรือ 1 สำหรับโคมไฟ LED ที่ชุด LED และตัวขับกระแสสามารถแยกส่วนได้ ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้ ตัวขับกระแสต้องมีค่าตัวประกอบกำลังไม่น้อยกว่า 0.98 โดยเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61347-2-13 หรือ IEC 62384 หรือเทียบเท่า โคมไฟ LED สำหรับการส่องสว่างเพื่อความสวยงามทางสถาปัตยกรรม

(Architectural LED luminaire) ต้องผลิตและมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้มาตรฐานคุณสมบัติพื้นฐานของโคมไฟ LED ต้องได้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยสำหรับโคมไฟ LED ที่ชุด LED และตัวขับเคลื่อนสามารถแยกส่วนได้ ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้ ตัวขับเคลื่อน ต้องมีค่าตัวประกอบกำลังไม่น้อยกว่า 0.98 โดยเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61347-2-13 หรือ IEC 62384 หรือเทียบเท่า

1.1.3 ข้อกำหนดเฉพาะ

โคมไฟแต่ละชนิดที่ระบุในแบบ ต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น ชนิดของเม็ด LED ตัวขับเคลื่อน วัสดุของตัวโคม อายุการใช้งาน ประสิทธิภาพของแสง รวมทั้งคุณสมบัติและการกระจายแสง เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะของโคมไฟชนิดนั้นๆ

1.1.4 โรงงานผู้ผลิตโคมไฟ LED และประกอบเม็ด LED ลงบนแผงวงจร ต้องเป็นโรงงานเดียวกันหรือในเครือเดียวกันและได้รับ มาตรฐาน ISO9001 จากผู้ตรวจสอบรับรองคุณภาพที่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงานสังกัดสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC)

1.1.5 เอกสารที่ต้องยื่นประกอบการพิจารณา

1.1.5.1 ข้อมูลรายละเอียดผลิตภัณฑ์ แคตตาล็อก และ/หรือข้อมูลทางเทคนิค

1.1.5.2 มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย (มอก.) ของโคมไฟ LED ตามข้อกำหนด และผลทดสอบคุณสมบัติต่างๆ จากห้องทดสอบหรือหน่วยงานที่ได้รับ ISO/IEC 17025

1.1.5.3 เอกสารแสดงที่มาของอายุการใช้งาน และการคงความสว่างของโคมไฟ ซึ่งสามารถใช้เอกสารอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้

1.1.5.3.1 ผลการทดสอบการคงความสว่างของเม็ด LED หรือ LED Module ที่ใช้ตามมาตรฐาน IES LM 80-08 และการประเมินอายุการใช้งานตามมาตรฐาน IES TM 21-11 ประกอบกับผลการวัดอุณหภูมิที่เม็ด LED ที่ประกอบอยู่ภายในโคม ซึ่งต้องสอดคล้อง และทำให้เม็ด LED สามารถคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด

1.1.5.3.2 ผลการวัดการคงความสว่างเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6000 ชั่วโมง พร้อมทั้งการประเมินอายุการใช้งานและการคงความสว่างของโคมไฟตาม Energy Star โดยผลการประเมินอายุการใช้งานและการคงความสว่างต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด

1.1.5.3.3 ผลการทดสอบและการประเมินอายุการใช้งานของโคมไฟ LED โดยวิธีการตามมาตรฐานสากลต่ำสุดที่มีในปัจจุบัน

1.1.6 ผลการทดสอบคุณสมบัติด้านแสงและการกระจายแสง และคุณสมบัติด้านไฟฟ้า ตามมาตรฐาน LM 79-08 จากห้องทดสอบที่ได้รับการรับรอง NVLAB หรือ ISO/IEC 17025



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 51 13 หน้าที่ 5 ของ 13

1.1.7 ผลการทดสอบคุณสมบัติต่างๆของ โคมไฟ เช่น ค่าระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ (IP) ระดับการกันการกระแทก การทนการสั่นสะเทือน การกัดกร่อน และคุณสมบัติอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับโคมไฟชนิดนั้นๆ

1.1.8 หากจำเป็น ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานอาจขอตัวอย่างโคมไฟชนิดละ 1 ชุด เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ

1.1.9 เอกสารยืนยันคุณสมบัติอื่นๆตามที่ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงานร้องขอ

1.2 โคมไฟทั่วไป

1.2.1 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในโคมไฟ เช่น หลอด บัลลาสต์ รวมถึงขั้วหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือมาตรฐานต่างประเทศรับรอง

1.2.2 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าใช้ทั่วไปเป็นระบบเฟสเดียว 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

1.2.3 ขั้วหลอดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน VDE, JIS หรือ NEMA

1.2.4 โคมไฟ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและรายละเอียดข้อกำหนดนี้ โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ระบุโคมไฟที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิต สำหรับผู้ผลิตในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็กน้อยโคมไฟทุกชนิดต้องเสนอแบบหรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อและสั่งทำ

1.2.5 โคมไฟที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคารได้ (Weather-Proof) และผลิตตามมาตรฐาน BS, VDE หรือ NEMA มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 55

1.2.6 โคมไฟให้ใช้ขนาด ชนิด และคุณสมบัติ ตามที่ระบุในแบบของ โคมไฟและให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เลือก

1.2.7 ตัวโคมจะต้องทำด้วยเหล็กแผ่นชุบ Electro-Galvanized หรือเหล็กพอสเฟดและพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อนอย่างน้อย 2 ชั้นพ่นสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิมและผุกร่อนได้ดี

1.2.8 โคมไฟลูออเรสเซนต์ต้องมีความหนาของเหล็กไม่น้อยกว่า 0.8 มม. หรือตามที่ระบุในแบบ

1.2.9 ดวงโคมต่างๆที่ติดตั้งภายในอาคารต้องมีคุณสมบัติกันฝุ่นละอองระบายความร้อนได้ดีติดตั้งง่ายสะดวกในการซ่อมบำรุงและเปลี่ยนหลอดไฟได้ง่าย

1.2.10 โคมไฟทุกชนิด ต้องมีขั้วต่อสายไฟและขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย โคมไฟต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้

1.2.11 ขั้วหลอดสำหรับ โคมฟลูออเรสเซนต์ต้องเป็นแบบ End Fixing, Rotor Locked และ Screw-less Terminal ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ JIS

1.2.12 อุปกรณ์ขั้วหลอดต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE

1.2.13 สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในโคมไฟให้ใช้สายอ่อน (Flexible Wire) หุ้มฉนวนที่ทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70°C ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตารางมิลลิเมตรเฉพาะสายไฟฟ้าในโคมไฟที่ใช้หลอดมีความร้อนสูงเช่นหลอด Incandescent ให้ใช้สายหุ้มฉนวนทนความร้อนสูงเช่นหุ้มฉนวนใยหินเป็นต้น

1.2.14 สายในโคมไฟหลอดไส้ให้ใช้สายหุ้มฉนวนชนิดทนความร้อนได้ถึง 105°C และมีพื้นที่หน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร

1.2.15 โคมไฟซึ่งต่อกับวงจรไฟฟ้าสำรอง และวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินต้องมีป้ายติดอยู่ที่โคมไฟภายในบอกให้ทราบว่าต่อกับวงจรฉุกเฉิน ชนิดและลักษณะป้าย ให้เสนอผู้ว่าจ้างเพื่ออนุมัติ

1.3 หลอดไฟ

1.3.1 หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์โดยทั่วไปใช้หลอดชนิด Day Light หรือตามที่ระบุในแบบ

1.3.2 หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์โดยทั่วไปใช้หลอดชนิด Cool White หรือตามที่ระบุในแบบ

1.3.3 หลอดไส้ (Incandescent Lamp) โดยทั่วไปใช้หลอดชนิดไสหรือฝ้าตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดขั้วหลอดเป็นแบบเกลียว

1.3.4 หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์และหลอดไส้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.3.5 หลอดใช้ก๊าซเช่นหลอดแสงจันทร์หลอดเมทัลฮาไลด์และหลอดโซเดียม โดยทั่วไปใช้ชนิด Color-Corrected (High CRI) หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

1.3.6 หลอดประเภท LED

1.3.6.1 เม็ด LED จะต้องมาจากผู้ผลิตที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ CREE / NICHIA / Philips Lumiled/Osram /LG หรือ เทียบเท่า พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

1.3.6.2 หลอดไฟ LED สำหรับการส่องสว่างทั่วไป ต้องผลิตและมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

1.3.6.2.1 มาตรฐานด้านการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, และ IEC 61547 หรือ มอก.1955-2551

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 51 13 หน้าที่ 7 ของ 13

1.3.6.2.2 มาตรฐานความปลอดภัยต่อดวงตา ของเม็ด LED เป็นไปตาม IEC 62471 หรือเทียบเท่า โดยต้องมีผลการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มระดับความเสี่ยง (Risk Group) 0 หรือ 1 สำหรับหลอดไฟ LED ที่ชุด LED และตัวขับเคลื่อนสามารถแยกส่วนได้ ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

1.3.6.2.2.1 ชุด LED (LED Module) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62031 หรือเทียบเท่า

1.3.6.2.2.2 ตัวขับเคลื่อน ต้องมีค่าตัวประกอบกำลังไม่น้อยกว่า 0.98 โดยเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61347-2-3หรือเทียบเท่า

1.3.6.3 สำหรับ LED Chip สีขาว มีประสิทธิภาพการส่องสว่าง(Efficiency) ไม่น้อยกว่า 120 ลูเมนต่อวัตต์หรือตามที่ระบุในแบบรายละเอียด โคมไฟ

1.3.6.4 ค่าความถูกต้องของสีของแสงขาว (Color Rendering Index : CRI) ไม่น้อยกว่า 80 สำหรับโคมไฟชนิดภายในอาคาร ไม่น้อยกว่า 70 สำหรับโคมไฟชนิดภายนอกอาคาร หรือตามที่ระบุในแบบรายละเอียด โคมไฟ

1.3.6.5 อุณหภูมิสี (Color Temperature) ให้เป็นดังนี้

Daylight: 5,500 - 6,500 Kelvin

Cool White: 4,000 Kelvin (ภายใน 3 Step McAdam)

Warm White: 3000 Kelvin (ภายใน 3 Step McAdam)

หรือตามที่ระบุในแบบ รายละเอียด โคมไฟ

1.3.6.6 เพื่อให้ยืนยันได้ว่าโคมไฟ LED และอุปกรณ์สามารถใช้งานได้ 50,000 ชั่วโมง และปริมาณแสงได้ไม่น้อยกว่า 70% หรือดีกว่า เม็ด LED ต้องมีคุณสมบัติซึ่งมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยยังคงความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่า 70% (ทั้งนี้จะต้องทำการทดสอบตามมาตรฐาน IES LM-80-08 แล้วนำค่าที่ทดสอบได้ไปทำ รายการคำนวณประเมินอายุการใช้งานตามมาตรฐาน IES TM-21-11 เพื่อยืนยันอายุการใช้งานตามที่กำหนด และจะต้องมีหนังสือรับรองคุณสมบัติจากผู้ผลิตเม็ด LED ที่จะนำมาใช้งานพร้อมประทับตรา ชื่อ ผู้สั่งและประกอบเม็ด LED พร้อมชื่อโครงการ

1.3.6.7 ผู้ผลิตต้องประกอบโคมและอุปกรณ์ประกอบพร้อมหลอด LED ที่ใช้ในโครงการนี้และนำไปทดสอบตามมาตรฐาน IESNA LM-79 รุ่นละ 1 ตัวอย่าง โดยสถาบันที่ตรวจสอบตามข้อกำหนดโดยทางสถาบันจะต้องออกใบรับรองให้ 1 ใบต่อ 1 รุ่นที่ได้ดำเนินการทดสอบ

1.3.6.8 เรื่องชนิด BALLAST และ DRIVER ของหลอดไฟ LED ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบหรือตามข้อกำหนด

1.4 บัลลาสต์ (Ballast)

1.4.1 บัลลาสต์กำลังไฟฟ้าสูญเสียต่ำ (Low Loss Ballast)

1.4.1.1 ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. 23-2521 และ มอก.1955-2542

1.4.1.2 กำลังไฟฟ้าสูญเสียต่ำ (Low Loss Ballast; loss < 6 W.)

1.4.1.3 อุณหภูมิใช้งานสูงสุดที่กำหนดของขดลวด (tw) ที่ 130°C

1.4.1.4 ต้องใช้คาปาซิเตอร์สำหรับการปรับปรุง Power Factor ที่ตัวถังเป็นอลูมิเนียม เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานพร้อมสำหรับการปล่อยประจุเพื่อให้ค่า Power Factor ที่ 0.90

1.4.2 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Ballast)

1.4.2.1 ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. 1506-2541 มอก.1955-2551 และ มอก.885-2551

1.4.2.2 โครงสร้างทำจากพลาสติก คุณภาพสูง ทนความร้อนได้ดี

1.4.2.3 ให้ใช้ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ 1 ชุด ต่อ หลอด 1 หลอด

1.4.2.4 เมื่อแรงดันเปลี่ยนแปลง $\pm 15\%$ ก็ยังสามารถให้แสงสว่างของหลอด

หลอดยาวนานขึ้น

1.4.2.6 สามารถตัดการทำงานเมื่อแรงดันน้อยกว่า 150 โวลต์

1.4.2.7 ค่า Power Factor 0.90

1.4.2.8 ค่า Total Harmonic Distortion (THD) 10%

1.4.2.9 ได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

1.4.3 บัลลาสต์สำหรับหลอดปล่อยประจุความดันสูง (Ballast for HID Lamp)

1.4.3.1 ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐาน มอก.1955-2551

1.4.3.2 อุณหภูมิใช้งานสูงสุดที่กำหนดของขดลวด (tw) ที่ 130°C

1.4.3.3 ต้องใช้คาปาซิเตอร์สำหรับการปรับปรุง Power Factor ที่ตัวถังเป็นอลูมิเนียม เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ IEC และมีตัวต้านทานพร้อมสำหรับการปล่อยประจุเพื่อให้ค่า Power Factor ที่ 0.90

1.4.3.4 สตาร์ทเตอร์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 26 51 13 หน้าที่ 9 ของ 13

1.5 สวิตช์ (Switch)

1.5.1 สวิตช์ใช้กับดวงโคมเป็นชนิดใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์

1.5.2 ก้านสวิตช์เป็นกลไกแบบกดเปิด-ปิดโดยวิธีกระดกสัมผัส

1.5.3 Contact ผลิตจากทองแดงหรือโลหะชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

1.5.4 ตัวสวิตช์เป็นสีขาวหรือขาวงาช้าง

1.5.5 ขั้วต่อสาย ต้องเป็นชนิดที่มีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนมีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรงสามารถกันมือหรือนิ้วแตะกับขั้วโดยตรง

1.5.6 สวิตช์ใช้กับพัดลมชนิด 1 เฟสมีลักษณะเหมือนกับสวิตช์ที่ใช้กับดวงโคมแต่มีหลอดไฟแสดงการเปิด (Glow Switch) และทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 4 แอมแปร์

1.5.7 Dimmer Switch ต้องเป็นแบบฝัง Decorative Type เป็นวงจรถิเล็กทรอนิกส์และมิกเจอร์ที่ลดการรบกวนคลื่นวิทยุได้มีขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

1.6 เต้ารับ (Receptacle)

1.6.1 เต้ารับทั่วไปต้องมีขนาด 2 ขั้ว 3 สาย (GND) ที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบนใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 250 โวลต์และทนกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์

1.6.2 สีของ ตัวเต้ารับ

1.6.2.1 สีขาวหรือขาวงาช้าง สำหรับวงจรไฟฟ้าปกติ(Normal)

1.6.2.2 สีเหลือง สำหรับวงจรไฟฟ้าสำรอง (UPS)

1.6.2.3 สีแดง สำหรับวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน(Generator)

1.6.3 ขั้วต่อสายเต้ารับต้องเป็นชนิดมีรูสำหรับสอดใส่ปลายสายไฟที่ไม่ได้หุ้มฉนวนมีสกรูกดอัดขันเข้าโดยตรง สามารถกันมือหรือนิ้วแตะเข้ากับขั้วโดยตรง

1.6.4 เต้ารับทั่วไปต้องเป็นแบบฝังติดผนัง Decorative Type

1.6.5 เต้ารับ โคนหนวด (Shaving Outlet) (ถ้าในแบบกำหนดให้ติดตั้ง) ต้องเป็นแบบติดตั้งฝังใช้ได้ทั้งระบบไฟสลับ 110 V และ 220 V ได้และสามารถเสียบปลั๊กโคนหนวดได้ทั้งชนิดขากลมและขาแบน

1.7 อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยนำมาใช้ก่อนและอุปกรณ์ต่างๆดังกล่าวต้องสามารถหาซื้อได้ในท้องตลาดเพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา



2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อเข้า และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง โคมไฟฟ้าแสงสว่าง อุปกรณ์ประกอบ สวิตช์ เต้ารับ และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีขึ้นเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการปิดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่าง หลอด และบัลลาสต์ตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องทำแบบ shop drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 51 13 หน้าที่ 11 ของ 13

3.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง โคมไฟต่างๆตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในโคมผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งถ้า โคมไฟหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอขออนุมัติก่อนทำการติดตั้งการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟไปจากแบบอาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควรโดยไม่มี การเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.3 การติดตั้งโคมไฟแต่ละดวงต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหากภายนอกโคมไฟห้ามต่อท่อเข้าโคมไฟโดยตรงและไม่ให้ร้อยสายวงจรผ่านทะลุโคมไฟไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสาย

3.4 โคมไฟแบบแขวนชนิดมีก้านหรือสายห้อยให้ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 ม.หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.5 โคมไฟแบบติดข้างผนังให้ติดสูงจากพื้น 2.50 เมตรหรือตามที่แสดงไว้ในแบบหรือตามที่งานออกแบบภายในได้กำหนดไว้ ซึ่งทางผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการศึกษาแบบ และสอบถามก่อนดำเนินการติดตั้ง

3.6 การยึดโคมไฟกับผนังและเพดานที่เป็นปูนต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรงโดยใช้ Lead Anchor และสกรูในกรณีที่มีโคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

3.7 ถ้าฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวนเช่นฝ้าใช้โครงที่บาร์ห้ามวางน้ำหนักโคมลงบนโครงฝ้าหรือแผ่นฝ้าโดยตรงต้องติด โชหรือก้านเหล็กชนิดปรับระดับได้รับน้ำหนักโคมไฟ ไฟฟ้าโดยตรงตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสวิทช์และเต้ารับ ให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดินยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอยให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย

3.9 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิทช์และเต้ารับต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งสวิทช์หรือเต้ารับตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ให้ผู้รับจ้างแก้ไขแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มี การเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.10 การติดตั้งสวิทช์และเต้ารับ

3.10.1 สวิทช์ทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 1.20 เมตรหรือตามที่แสดงในแบบวัดถึงศูนย์กลางของสวิทช์โดยเมื่อติดสวิทช์แล้วต้องเรียบกับผนัง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 26 51 13 หน้าที่ 12 ของ 13

3.10.2 ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกันห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า 300 โวลต์

3.10.3 เดีร์รับทั่วไปติดตั้งสูงจากพื้น 0.30 เมตรหรือตามที่แสดงในแบบ

3.10.4 เดีร์รับในห้องน้ำติดตั้งสูงจากพื้น 1.00 เมตรหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.10.5 เดีร์รับนอกอาคารหรือในที่เปียกชื้นได้ให้ใช้ฝาครอบโลหะหล่ออบสีหรือฝาครอบพลาสติกชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคารแบบมีสปริงและยางอีครอบ หรือมีพลาสติกอ่อนครอบติดตั้งสูงจากพื้น 1.00 เมตรหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.10.6 สวิทช์หรือเดีร์รับ ชนิดทนสภาวะอากาศภายนอกอาคาร (WeatherProof, WP) ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อเคลือบสีและมีฝายางอีครอบ

3.11 ช่องว่าง ร่องหรือรอยต่อระหว่างท่อหรือรางเดินสาย กับชิ้นส่วนโครงสร้างหรือผนังของอาคาร ต้องอุดปิดช่องว่างให้เรียบร้อย

3.12 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา หากอยู่ในฝ้าเพดานต้องจัดให้มีช่องเปิดตรงกับอุปกรณ์ที่ดังกล่าว

3.12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อและรหัสอุปกรณ์ ที่อุปกรณ์หรือฝาเปิดอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานส่วนประกอบของระบบทุกฟังก์ชัน และรายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จ

4.1.2 การทำงานร่วมกับระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างตามโซนต่างๆตามที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนด ซึ่งระบบการประกาศจะดำเนินการระบุแนวทางในระหว่างการทำงาน ซึ่งเป็นขอบเขตของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้ แล้วเสร็จตามข้อกำหนด

4.1.3 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ

4.1.4 ค่าความสว่างของโคมไฟฟ้าแสงสว่าง หลอด และบัลลาสต์ในพื้นที่ต่าง ๆ

4.1.5 การทำงานในขณะที่ระบบไฟฟ้าหลักล้มเหลว

4.1.6 ทดสอบระบบควบคุมการทำงาน วงจรต่างๆ และการรายงานผล

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่าวิสามัญ วิศวกรไฟฟ้า แขนง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 51 13 หน้าที่ 13 ของ 13

ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการ ในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผล
การติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 51 13 -----

หมวด 26 52 00

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

Emergency Light System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 รายการประกอบแบบก่อสร้างนี้เป็นการจัดหาและติดตั้งระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินตามแบบที่แสดง และตามความต้องการของข้อกำหนดที่ดำเนินการระบุไว้ให้ดำเนินการ แม้จะมีแบบหรือไม่กี่ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สมบูรณ์ตามความต้องการ

1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกชิ้นต้นภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และทำการทดสอบความสว่าง ของระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ทั้งการแก้ปัญหาในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบ ไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 AS/NZS – Australian Standard

2.1.6 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.7 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 26 S2 00 หน้าที่ 2 ของ 7

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน(Emergency Light) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินชนิด Self Contain (Emergency Light)

1.1.1 ระบบ ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ต้องเป็นระบบอัตโนมัติ โดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการอัดและคายประจุจากแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติและจะต้องมีวงจรสำหรับตัดเมื่ออัดประจุเต็มหรือเมื่อคายประจุถึงระดับแรงดันที่จะเป็นอันตรายต่อแบตเตอรี่

1.1.2 ต้องมี หลอดแสดงสภาพการใช้งานอย่างครบถ้วนและมีปุ่มกด สำหรับทดสอบ

1.1.3 ตัวกล่องต้องสามารถระบายอากาศและทนต่อสภาพกรดจากแบตเตอรี่ได้เป็นอย่างดีโดยทำจากแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. สามารถตรวจสอบและซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนแบตเตอรี่ทางด้านหน้าได้

1.1.4 ผู้รับจ้างต้องมีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาแนบติดอยู่กับโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินทุกชุด

1.1.5 การติดตั้งให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ โดยระดับของหลอดไฟต่ำจากระดับฝ้าประมาณ 0.30 เมตร

1.1.6 หลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอดLED 10x10 W. หรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

1.1.7 แบตเตอรี่ใช้ Sealed Lead Acid Battery หรือ VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid Batteries) ขนาดกำลังสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดไฟได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงโดยแรงดันไม่ลดลงต่ำกว่า 75% ของแรงดันปกติของแบตเตอรี่

1.1.8 โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินแต่ละชุดสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานและสั่งงานทดสอบผ่าน Computer Server ที่ตั้งอยู่ในห้องควบคุมได้ เช่น สถานะการชาร์จแบตเตอรี่ภายในโคมไฟ ความสว่างของโคมไฟ ความผิดปกติที่เกิดขึ้นรายงานผลการทดสอบ ประวัติของโคมไฟ ตลอดจนถึงแสดงผล โคมไฟที่ได้รับความเสียหายหรือไม่ผ่านการทดสอบ ฯลฯ และสามารถบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในหน่วยความจำภายในอุปกรณ์ควบคุมหลัก (Area Controller) และ Computer Server ได้สามารถจัดการทดสอบตามกำหนดเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า สามารถแยกการทดสอบเป็นกลุ่มวงจรย่อยได้และเมื่อมีเหตุผิดปกติต่างๆ เกิดขึ้นแก่โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน ระบบจะต้องสามารถแจ้งเตือนโคมไฟชุดที่มีเหตุผิดปกติพร้อมระบุสาเหตุของความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผ่านหน้าจอ Monitor ของ Computer Server

1.2 ระบบตรวจสอบโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Lighting Monitoring Systems)

1.2.1 อุปกรณ์ควบคุมหลัก (Area Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผล ติดต่อและตรวจสอบข้อมูลโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินกับอุปกรณ์ควบคุมรอง (Router) และ Computer Server สามารถดูสถานะการทำงานและสั่งงานการทดสอบโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินแต่ละชุดผ่านหน้าจอแบบสัมผัสของเครื่อง มีหน่วยความจำภายในที่สามารถบันทึกค่าและสถานะต่างๆ ของโคมไฟแต่ละชุดได้ อุปกรณ์ควบคุมหลัก 1 ชุดจะมีอินเทอร์เฟซ โมดูล 2 ชุดซึ่งแต่ละชุดสามารถต่อกับโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ชุด

1.2.2 อุปกรณ์ควบคุมรอง (Router) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดต่อและตรวจสอบข้อมูลโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินกับอุปกรณ์ควบคุมหลัก (Area Controller) อุปกรณ์ควบคุมรอง 1 ชุดสามารถต่อกับโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินได้ไม่น้อยกว่า 50 ชุด

1.2.3 อุปกรณ์ทวนสัญญาณ (Repeater) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเพิ่มความแรงของสัญญาณเมื่อจำเป็นต้องเดินสายสัญญาณเป็นระยะทางไกลๆ และยังเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดต่อและตรวจสอบข้อมูลโคมไฟแสงสว่างกับอุปกรณ์ควบคุมรอง (Router)

1.2.4 ซอฟต์แวร์ควบคุม เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมและตรวจสอบการทำงานของโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินแต่ละชุดได้โดยการใช้งานผ่านอุปกรณ์ควบคุมหลัก (Area Controller) หรือคอมพิวเตอร์ที่ต่อใช้งานอยู่ภายในหน่วยงานได้ โดยสามารถแสดงผลและจัดทำรายงานในส่วนที่สำคัญดังต่อไปนี้ได้ เช่น

1.2.4.1 รายงานผลการทดสอบ

1.2.4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อใช้ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 S2 00 หน้าที่ 4 ของ 7

1.2.4.3 รายการส่วนที่เสียหาย

1.2.4.4 สถานะการทำงานในปัจจุบัน

1.2.4.5 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

1.2.4.6 อุปกรณ์ที่ยังไม่ได้ทดสอบ หรือเลยกำหนดเวลาทดสอบ

1.2.4.7 อุปกรณ์ที่ไม่สามารถติดต่อได้

1.2.4.8 ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

1.2.4.9 หลอดไฟที่เกิดปัญหา

1.2.5 การทดสอบระบบสามารถทำงาน ได้ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับระบบ ได้ โดยไม่จำเป็นต้องไปทดสอบที่โคมไฟแสงสว่างฉุกเฉินแต่ละชุดแต่อย่างใด และเมื่อมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น ภายในระบบ หรืออุปกรณ์แต่ละชุด โปรแกรมจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ผ่านทางอีเมลล์หรือ SMS ที่กำหนดได้โดยอัตโนมัติ

1.2.6 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ โปรแกรม หรือSOFT WARE ที่ใช้ในการติดตั้ง และ เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบพร้อมคู่มือในการออกแบบและเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งรายละเอียดการ บำรุงรักษา รวมถึงผลการทดสอบการทำงานของระบบ และอุปกรณ์ทุกตัว ให้กับทางผู้ว่าจ้างหลังจากที่ได้ ดำเนินการแล้วเสร็จ โดยจะต้องเป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อให้ทางผู้ว่าจ้างสามารถแก้ไข โปรแกรม และประโยชน์ เพื่อการซ่อมบำรุงได้

1.2.7 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Server) จำนวน 1 เครื่อง ไว้ที่ห้อง Main Control Room โดยต้องรวมขอบเขตการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย เก้าพร้อมกันงานอื่นๆ ที่มีความจำเป็นเพื่อทำให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามความต้องการของ ผู้ว่าจ้าง

คอมพิวเตอร์ (Computer Server) ต้องมีคุณสมบัติงานเทคนิค อย่างน้อยดังนี้

1.2.7.1 Intel Xeon 3 GHz หรือดีกว่า

1.2.7.2 Windows 7 Professional 32 bit หรือดีกว่า

1.2.7.3 500 GB Hard Drive หรือดีกว่า

1.2.7.4 4GB DDR3 system memory หรือดีกว่า

1.2.7.5 Network Connection Ethernet

1.2.7.6 LCD 19" หรือดีกว่า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่มี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 52 00 หน้าที่ 5 ของ 7

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 52 00 หน้าที่ 6 ของ 7

3.2 การติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องทำแบบ Shop Drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

3.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินต่างๆตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในโคมผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอขออนุมัติก่อนทำการติดตั้งการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินไปจากแบบอาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะส่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.4 การติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินแต่ละชุดต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหาก ภายนอกโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินห้ามต่อท่อเข้าโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินโดยตรงและไม่ให้ร้อยสายวงจรผ่านทะเล โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสาย

3.5 โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินแบบติดข้างผนังให้ติดตั้งจากพื้น 2.50 เมตรหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.6 การยึดโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินกับผนังและเพดานที่เป็นปูนต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยใช้ Lead Anchor และสกรูในกรณีที่มีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

3.7 กรณีโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินติดผนัง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตัวรับให้ฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดินขกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอยให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย

3.8 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ให้ผู้รับจ้างแก้ไขแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะส่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.9 ช่องว่าง ร่องหรือรอยต่อระหว่างท่อหรือรางเดินสาย กับชิ้นส่วน โครงสร้างหรือผนังของอาคาร ต้องอุดปิดช่องว่างให้เรียบร้อย

3.10 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา หากอยู่ในฝ้าเพดานต้องจัดให้มีช่องเปิดตรงกับอุปกรณ์ที่ดังกล่าว

3.11 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อและรหัสอุปกรณ์ ที่อุปกรณ์หรือฝาเปิดอุปกรณ์ สำหรับการซ่อมบำรุง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานส่วนประกอบของระบบทุกฟังก์ชัน และรายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จ

4.1.2 การทำงานร่วมกับระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างตามโซนต่างๆตามที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนด

4.1.3 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ

4.1.4 ค่าความสว่างของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินในพื้นที่ต่าง ๆ

4.1.5 การทำงานในขณะระบบไฟฟ้าหลักล้มเหลว

4.1.6 ทดสอบระบบควบคุมการทำงาน วงจรต่างๆ และการรายงานผล

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญ วิศวกร ไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 26 52 00 -----



หมวด 26 53 00

ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน

Exit Sign

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 รายการประกอบแบบก่อสร้างนี้เป็นการจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินตามแบบที่แสดง และตามความต้องการของข้อกำหนดที่ดำเนินการระบุไว้ให้ดำเนินการ แม้จะมีแบบหรือไม่กี่ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สมบูรณ์ตามความต้องการ

1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน(Exit Sign) และอุปกรณ์ทุกชุดการทำงานทุกชิ้นต้นภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และทำการทดสอบความสว่าง ของระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน(Exit Sign) ทั้งการแก้ปัญหาในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 AS/NZS – Australian Standard

2.1.6 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.7 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 53 00 หน้าที่ 2 ของ 9

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในโคมไฟเช่นหลอด บัลลาสต์และสแตนท์รวมถึงขั้วหลอดต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและ/หรือ มาตรฐาน BS, VDE, DIN, NEMA หรือ JIS ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โคมไฟฟ้าใช้ทั่วไปเป็นระบบ 1 เฟส 220 โวลต์ 50 Hz. 2 สาย

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ล่าสุดของโรงงาน

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่ระบุในรายละเอียดข้อกำหนด (Specification) และในแบบแปลนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนนำไปใช้งานหรือสั่งซื้อ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ออกแบบพิจารณา หากผู้รับจ้างสั่งซื้ออุปกรณ์และ/หรือนำอุปกรณ์หรือวัสดุไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนด (Specification) และแบบแปลนผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอนถอดเปลี่ยนอุปกรณ์หรือวัสดุนั้นเอง

3.4 หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทางผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบให้เห็นว่าระบบทั้งหมดมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่แน่นอนต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบตามวิธีการและรายละเอียดที่ผู้ออกแบบกำหนดให้ ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบดังกล่าวเอง

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของอุปกรณ์และวัสดุทุกชนิดตลอดจนคุณภาพของการติดตั้งเป็นเวลา 2 ปีนับจากวันตรวจรับงานในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าวหากมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนหรือวัสดุใดชำรุดใช้งานไม่ได้หรือทำงานไม่สมบูรณ์อันเนื่องมาจากความบกพร่องของอุปกรณ์วัสดุหรือความบกพร่องในการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและ/หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นส่วนหรือวัสดุนั้น โดยไม่คิดราคาจากผู้ว่าจ้าง

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับป้ายทางออกฉุกเฉิน (Central Battery Power & Monitoring System) ให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามที่กำหนดในแบบ และรายละเอียดวัสดุ หรือดีกว่าและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง

3.7 ระบบสำรองไฟที่สำหรับป้ายทางออกฉุกเฉิน (Central Battery Power & Monitoring System) จะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานและสั่งการทดสอบผ่าน Computer Server ที่ติดตั้งอยู่ในห้องควบคุมหลักได้

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของการติดตั้ง และวัสดุในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุงวดสุดท้าย และลงนามในเอกสารรับมอบงานแล้ว

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 Computer server

1.2 Computer work stationต้องมีคุณสมบัติงานเทคนิค อย่างน้อยดังนี้

1.2.1 โปรเซสเซอร์ ความเร็วนาฬิกา 2GHz หรือดีกว่า

1.2.2 หน่วยความจำ (RAM) 512 MB หรือดีกว่า

1.2.3 ระบบปฏิบัติการ Window 2000/XP หรือดีกว่า

1.2.4 มอนิเตอร์ LCD 19" หรือดีกว่า

1.3 1.3 อุปกรณ์ Printer เป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จะผลิตข้อความและ/หรือกราฟิกของเอกสารที่เก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ออกมาในสื่อทางกายภาพเช่นกระดาษ

1.3.1 Type: Networked color-capable laser printer

1.3.2 Print speed: Simplex Up to 47 ppm mono and up to 47 ppm color (Letter), Duplex Up to 37.6 ppm mono and up to 37.6 ppm color (letter)

1.3.3 Warm-up Time from Power to "Ready" state on LCD - Equal or less than 30 sec



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 26 S3 00 หน้าที่ 4 ของ 9

1.3.4 First Page Out from "Ready state" (Simplex Letter, 600x600 dpi) - Equal or less than 8.5 sec (mono), 10.0sec(color)

1.3.5 Resolution 1200 x 1200 dpi

1.3.6 User Interface 160 x 64 Mono Graphics backlit LCD text , 3-button + 5-way cursor keypad, 1 LED: Status (green: "Ready/Processing", Amber: "Error")

1.3.7 Data Streams PCL® 5c, 5e/6 Emulation: 81 fonts; Adobe® PostScript® 3TM: 136 fonts

1.3.8 Processor speed 800MHz

1.3.9 Memory, standard 256MB RAM

1.3.10 Memory, optional up to 1024 MB RAM via one 144-pin DDR2 DIMM slot [1024MB SO-DIMM upgrade] (1280MB RAM max including standard memory)

1.3.11 Maximum Duty Cycle up to 110,000 pages per month

1.4 Repeater ทำหน้าทวนสัญญาณ เป็นการขยายระยะทางการติดตั้งอุปกรณ์โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.4.1 Current consumption 2 DALI loads (4mA) per output

1.4.2 Connection cross-section max. 1,5mm² - min. 0,5mm²

1.4.3 Housing material Polycarbonate (PC), halogen-free, flame retardant

1.4.4 Protection type IP20

1.4.5 Protection class Class II (double-insulated)

1.4.6 Permitted ambient temperature 0 °C - +50 °C

1.5 Local Check controller ทำหน้าที่รับไฟจากระบบไฟฉุกเฉินกลาง และจ่ายไปยังป้ายทางออกฉุกเฉินโดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

1.5.1 Nominal voltage 230 V AC 50 Hz (L/N/PE)

1.5.2 Battery voltage 216 V DC (B+/B-/PE)

1.5.3 Power AC: 1000 VA (fully populated, load-dependent) DC: 750 W (fully populated, load-dependent)

1.5.4 Power loss 10 W (full load)

1.5.5 Miscellaneous Testing: TÜV Rheinland / CE / EN 50171 for EN50172 compliant installations

1.5.6 Installation Wall-mounted cabinet

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 53 00 หน้าที่ 5 ของ 9

- 1.5.7 Housing material sheet steel, powder coated
- 1.5.8 Miscellaneous Material: fire protection panels
- 1.5.9 Protection type IP65
- 1.5.10 Protection class Class I
- 1.5.11 Impact strength IK10
- 1.5.12 Miscellaneous Slots: for 3 ONLITE central eBox OCMs
- 1.5.13 Terminals 1.5 - 4 mm²
- 1.5.14 Permitted ambient temperature Ta max. 40 °C

1.6 Central battery ขนาด 1200w with interface TCP/IP เป็นระบบไฟฉุกเฉินทำหน้าที่ในกรณีของการสูญเสียแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก วงจรฉุกเฉินจะจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ของระบบและสื่อสารกับระบบส่วนกลางทาง TCP/IP ได้ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 1.6.1 Nominal voltage 230 V AC $\pm 10\%$, 50 Hz
- 1.6.2 Power 5.5 kVA (fully populated, load-dependent)
- 1.6.3 Power loss 50 W (full load)
- 1.6.4 Miscellaneous Testing: TÜV Rheinland / CE / EN 50171 for EN50172

compliant installations

- 1.6.5 Housing material sheet steel, powder coated
- 1.6.6 Installation Wall-mounted cabinet
- 1.6.7 Protection type IP20
- 1.6.8 Miscellaneous Slots: for 3 ONLITE central eBox OCMs
- 1.6.9 Permitted ambient temperature 0 °C - +40 °C (Ta ideal 20 °C=> max. service

life)

- 1.6.10 Protection class Class I

1.7 Batteryเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ใช้เก็บพลังงาน และนำมาใช้ได้ในรูปแบบของไฟฟ้า แบตเตอรี่นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้าเคมี เช่น เซลล์กัลวานิกหรือเซลล์เชื้อเพลิง อย่างน้อยหนึ่งเซลล์ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 1.7.1 OGIv high-rate grid plates (lead/calcium)
- 1.7.2 equivalent to the EUROBAT high performance class
- 1.7.3 10 year useful service life @ 20°C ambient temperature
- 1.7.4 ABS resin housing and cap



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

Section 26 53 00 หน้าที่ 6 ของ 9

- 1.7.5 poles with MP6.3 flat spade connection
- 1.7.6 extremely low gas emission
- 1.7.7 low self-discharge
- 1.7.8 no transportation restrictions
- 1.7.9 100% recyclable
- 1.7.10 maintenance-free over the entire useful service life
- 1.7.11 rated voltage 18x12 V / 216 V DC
- 1.7.12 complies with DIN EN 60896
- 1.7.13 ventilation to EN 50272-2

1.8 Exit sign led (Acrylic glass) ทำหน้าออกตำแหน่งช่องทางหนีไฟ โดยมีฟังก์ชันการทำงานและข้อกำหนดทางเทคนิคดังต่อไปนี้

- 1.8.1 Acrylic glass panel with single-sided or dual-sided digitally printed escape route symbol
- 1.8.2 LED cover made of die-cast aluminium in powder-coated silver-look finish
- 1.8.3 Single-sided escape sign is printed white on rear
- 1.8.4 Escape sign symbol backlit by LEDs
- 1.8.5 Luminance > 500 cd/m² in white area

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อเข้ากับระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้ง ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลกลแนวด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

3.2 การติดตั้งระบบระบบป้ายทางออกฉุกเฉินตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องทำแบบ Shop Drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

3.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบป้ายทางออกฉุกเฉินต่างๆตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่ป้ายทางออกฉุกเฉินและอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในป้าย ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าป้ายทางออกฉุกเฉินหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งให้ผู้รับจ้างทำแบบเสนอขออนุมัติก่อนทำการติดตั้งการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของป้ายทางออกฉุกเฉินไปจากแบบอาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อน ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.4 การติดตั้งระบบป้ายทางออกฉุกเฉินแต่ละจุดต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหากภายนอกป้ายทางออกฉุกเฉินห้ามต่อท่อเข้าป้ายทางออกฉุกเฉินโดยตรงและไม่ให้ร้อยสายวงจรผ่านทะลุป้ายทางออกฉุกเฉินไปยังจุดจ่ายไฟอื่น ๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสาย

3.5 ป้ายทางออกฉุกเฉินแบบติดข้างผนังให้ติดสูงจากพื้น 2.50 เมตรหรือตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.6 การยึดป้ายทางออกฉุกเฉินกับผนังและเพดานที่เป็นปูนต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรงโดยใช้ Lead Anchor และสกรูในกรณีที่มีคอนกรีตหนาให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

3.7 กรณีป้ายทางออกฉุกเฉินติดผนัง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเดือรับให้ตั้งเรียบในผนังโดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดินยกเว้นในกรณีที่ระบุให้ติดลอยให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย

3.8 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินงานได้ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบได้ให้ผู้รับจ้างแก้ไขแต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

3.9 ช่องว่าง ร่องหรือรอยต่อระหว่างท่อหรือรางเดินสาย กับชิ้นส่วน โครงสร้างหรือผนังของอาคาร ต้องอุดปิดช่องว่างให้เรียบร้อย

3.10 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา หากอยู่ในฝ้าเพดานต้องจัดให้มีช่องเปิดตรงกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้ว

3.11 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อและรหัสอุปกรณ์ ที่อุปกรณ์หรือฝาเปิดอุปกรณ์ สำหรับการซ่อมบำรุง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานส่วนประกอบของระบบทุกฟังก์ชัน และรายงานภายหลังการติดตั้งเสร็จ

4.1.2 การทำงานร่วมกับระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างตาม โชนต่างๆตามที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนด

4.1.3 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ

4.1.4 ค่าความสว่างของระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินในพื้นที่ต่าง ๆ

4.1.5 การทำงานในขณะที่ระบบไฟฟ้าหลักล้มเหลว

4.1.6 ทดสอบระบบควบคุมการทำงาน วงจรต่างๆ และการรายงานผล

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญ วิศวกร ไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง



AOT บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลค.

Section 26 53 00 หน้าที่ 9 ของ 9

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 53 00 -----

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและก่อสร้าง

ผู้จัดทำ

ผู้ตรวจสอบ



หมวด 26 60 00

ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า

Energy Billing System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ดำเนินการปรับแต่งระบบที่ติดตั้งใหม่ให้เชื่อมต่อกับระบบเดิมให้สามารถทำงานได้โดยสมบูรณ์ ซึ่งการดำเนินการจะต้องไม่ทำให้ระบบเก่าที่ใช้งานเกิดการหยุดชะงักจากการทำงานของผู้รับจ้าง โดยการทำงานหากต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่เกินกว่าระบุในแบบหรือข้อกำหนดนี้เพื่อให้งานสมบูรณ์ให้ถือว่าอยู่ในขอบเขตของงานทั้งสิ้น โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดเป็นงานเพิ่มเติมได้

1.2 ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ต้องดำเนินการติดตั้งมิเตอร์ใหม่ให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบเดิมให้สามารถทำงานได้โดยสมบูรณ์และสามารถดำเนินการจัดเก็บค่าพลังงานได้อย่างดีโดยราคาที่ทางผู้รับจ้างได้ประมาณมาถือว่าได้รวมการแก้ไข และการแก้ไขต้องได้รับการเห็นชอบจากทางผู้ว่าจ้าง

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบจำนวน และชนิดของเครื่องวัดเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานและพื้นที่ โดยสอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการวัดเทียบเมื่อดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว สำหรับมิเตอร์ทุกตัว เพื่อตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด และจะต้องดำเนินการปรับค่าที่โปรแกรมเพื่อให้ได้ค่าตรงกับค่าที่ตรวจวัดหน้างานจริง

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 26 60 00 หน้าที่ 2 ของ 9

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบัน
ดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึง ให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 งานติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) และที่แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับผู้ใช้บริการ ที่มาเช่าพื้นที่บริเวณภายนอกอาคารผู้โดยสารและอาคารเทียบเครื่องบิน โดยเมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าระบบคิจิตอล และระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ต้องสามารถที่จะสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายของ ทอท. ได้ โดยค่าพารามิเตอร์และข้อมูลต่างๆ ของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ จะส่งผ่านระบบเครือข่ายของอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (AIMS) เพื่อนำไปประมวลผลในการจัดเก็บค่าพลังงานไฟฟ้าตลอดจน สามารถแจ้งสถานะตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ ได้จาก Computer Server

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 60 00 หน้าที่ 3 ของ 9

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 คุณสมบัติทางด้าน โปรแกรม (Software)

1.1.1 โปรแกรมของ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ต้องเป็นลิขสิทธิ์แท้จากผู้ผลิต (License Software)

1.1.2 โปรแกรมของระบบปฏิบัติการ (Operating System) ให้เลือกใช้ได้ตามหัวข้อของระบบปฏิบัติการ โดยให้ขึ้นกับโปรแกรมสั่งการของ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) โดยคำนึงถึงเสถียรภาพในการทำงาน และความชำนาญของผู้ใช้งาน

1.1.3 โปรแกรมเฉพาะของ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ต้องเป็นลักษณะ Graphic User Interface, GUI หมายถึง แสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เป็นรูปกราฟิก โดยให้แสดงเป็นภาพแบบ 2 และ 3 มิติ และต้องมีความสามารถของฟังก์ชันอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.1.3.1 สามารถจัดการระบบความปลอดภัยในการใช้งาน โปรแกรมด้วยการกำหนดความสามารถในการใช้งาน โปรแกรมโดยอ้างอิงจาก User Name ที่ใช้ Login เข้าตัวโปรแกรม ทั้งนี้จะเข้าระบบได้จะต้องตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้อีกครั้ง (User Name และ Password แบ่งตามลำดับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย, Security Access)

1.1.3.2 สามารถเก็บบันทึกค่าการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ (Event & Trend Logging)

1.1.3.3 จะต้องมีการเก็บ Database ของ Event & Trend Logging ให้อยู่ในรูปแบบของ SQL Database

1.1.3.4 สามารถตั้งตารางการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถตั้งตารางการทำงานล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ปี (Scheduling)

1.1.3.5 สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของระบบได้เป็นตัวอักษรที่เข้าใจได้ทันที ห้ามใช้ Code ในการแจ้งความผิดปกติ (Alarm and Events Report)

1.1.3.6 ในขณะที่ระบบทำงานโดยอัตโนมัติ โปรแกรมต้องมีความสามารถให้ผู้ใช้สามารถ Override คำสั่งได้ โดยความสามารถนี้กำหนดได้จาก User Name และ Password ที่ตั้งไว้

1.1.3.7 สามารถสั่ง Download และ Upload โปรแกรมระหว่าง Field Controller กับ PC Workstation ได้

1.1.3.8 สามารถรองรับการเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ ได้ด้วยภาษากลางของคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า OPC โปรโตคอล ซึ่งเป็นมาตรฐานของวินโดวส์

1.1.3.9 สามารถออกไปแจ้งการใช้พลังงานไฟฟ้า และเรียกเก็บเงิน จากหน่วยการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างสมบูรณ์ทั้งนี้ต้องสามารถส่งข้อมูลผ่านระบบ AIMS ให้ ทอท. สามารถออกไป

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 60 00 หน้าที่ 4 ของ 9

แจ้งหนี้ได้ โดยให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ประสานกับระบบ AIMS และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดเพื่อให้การเชื่อมต่อสมบูรณ์

1.1.3.10 สามารถอ่านค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ และนำค่าพลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ในแต่ละเดือนมาคำนวณ ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า

1.1.3.11 สามารถแสดงรายละเอียดสถานะ ของผู้ใช้เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ โดยสามารถแสดงรอบการบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้า จำนวนหน่วยที่ใช้ และค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยอัตราการจัดเก็บค่าพลังงานไฟฟ้าสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ตามอัตราค่าภาระของ ทอท. ได้

1.1.3.12 สามารถแสดงสถานะ การชำระเงินได้

1.1.3.13 สามารถแสดงค่าใช้จ่ายแบบกลุ่มได้ ในกรณีที่ผู้ใช้หนึ่งรายใช้เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ หลายเครื่อง โดยให้สามารถจัดทำใบแจ้งค่าใช้จ่ายรวมต่อหนึ่งผู้ใช้ได้ (Single in voice per customer)

1.1.3.14 สามารถแยกค่าพลังงานไฟฟ้าตามสถานที่ ตามขนาดเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ และประเภทของผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าได้

1.1.3.15 สามารถเรียกเก็บเงินแบบ Manual คือ สามารถป้อนหน่วยการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าฯ นอกกระบวนเช่น เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแบบจานหมุน (Analog) และค่าพลังงานไฟฟ้าแบบเหมาจ่ายได้

1.1.3.16 เรียกดู History Data และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

1.1.3.17 กำหนดการผ่านเข้าสู่ระบบโดย Password

1.1.4 สามารถสร้างรายงานแสดงค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ออกมาในรูปแบบไฟล์ Excel และ PF FORMAT ได้

1.1.5 โปรแกรมต้องรองรับการเพิ่ม เครื่องวัดไฟฟ้า ได้ไม่จำกัดจำนวนเครื่องวัด

1.1.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง Back Up data, Score Code ของโปรแกรมที่จำเป็นในการส่งมอบงานได้

1.2 1.2 คุณสมบัติทางด้านอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัด (Controller & Sensor)

1.2.1 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแบบ 1 phase 2 Wire (Direct Connect) Type C

1.2.1.1 Voltage system : 230 VAC

1.2.1.2 Voltage range : ±15% ของ Nominal voltage หรือดีกว่า

1.2.1.3 Current : 5A to 80A หรือดีกว่า หรือตามที่ระบุค่ากระแสในแบบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกภ.

Section 26 60 00 หน้าที่ 5 ของ 9

1.2.1.4 Frequency	: 50Hz
1.2.1.5 Accuracy class	: Class 0.5 หรือดีกว่า
1.2.1.6 Temperature range at operating	: -40 to + 70 °C หรือดีกว่า
1.2.1.7 Degree of protection	: IP 20
1.2.1.8 Terminal wire	: 1.0 – 25 Sq.mm หรือดีกว่า
1.2.1.9 Display of energy	: Pixel Oriented
1.2.1.10 Pulse indicator	: LED 1000imp/kWh
1.2.1.11 Import/Export of Energy	: Yes
1.2.1.12 Tariff Control	: 1-4
1.2.1.13 Communication	: KNX หรือ M-bus หรือ TCP/IP
1.2.1.14 Internal Clock	: Built-in approved according to IEC62052-21 and IEC62054-21
1.2.1.15 Sealing points	: 4 จุด หรือมากกว่า และต้อง ครอบคลุมระบบ Set Up
1.2.1.16 ต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ได้อย่างสมบูรณ์	
1.2.2 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแบบ 3 phase 4 Wire (CT Connect) Type D	
1.2.2.1 Voltage system	: 230/400 VAC
1.2.2.2 Voltage range	: ±15% ของ Nominal voltage หรือดีกว่า
1.2.2.3 Current	: 5A หรือดีกว่า
1.2.2.4 Frequency	: 50Hz
1.2.2.5 Accuracy class	: Class 0.5 หรือดีกว่า
1.2.2.6 Temperature range at operating	: -40 to + 70 °C หรือดีกว่า
1.2.2.7 Degree of protection	: IP 20
1.2.2.8 Terminal wire	: 0.5-10 Sq.mm หรือดีกว่า
1.2.2.9 Display of energy	: Pixel Oriented
1.2.2.10 Pulse indicator	: LED 5000imp/kWh

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 60 00 หน้าที่ 6 ของ 9

- | | |
|---|--|
| 1.2.2.11 Import/Export of Energy | : Yes |
| 1.2.2.12 Tariff Control | : 1-4 |
| 1.2.2.13 Communication | : KNX หรือ M-bus
หรือ TCP/IP |
| 1.2.2.14 Internal Clock | : Built-in approved according
to IEC62052-21 and
IEC62054-21 |
| 1.2.2.15 Scaling points | : 4 จุด หรือมากกว่า และต้อง
ครอบคลุมระบบ Set Up |
| 1.2.2.16 ต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า
(Energy Billing System) ได้อย่างสมบูรณ์ | |
| 1.2.2.17 CT ต้องติดตั้งในตู้ เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า และจะต้องมี Class
ไม่มากกว่า 0.5 เป็นชนิดที่มี Terminal Link ที่ใช้ Short CT ได้ด้วย | |
| 1.2.2.18 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง CT FUSE, CT TERMINAL และ Digital Meter
ของระบบนี้ภายในตู้ Digital Meter เอง ไม่รวมอยู่ในตู้ระบบไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ทั้งหมดต้องไม่ใช้ร่วมกับ
ระบบไฟฟ้าตู้ต้องใช้ชนิด ElectroGalvanize Steel Sheet ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. หรือดีกว่าเพื่อให้
เหมาะสมกับการติดตั้ง | |
| 1.2.3 ต้องมี เครื่องวัดสำรอง ทุกขนาด ที่ใช้ติดตั้ง ขนาดละ 10 ชุด ส่งมอบ
ให้โครงการ | |
| 1.3 Uninterruptible Power supply (UPS)
แหล่งจ่ายไฟแบบต่อเนื่อง (Static Uninterruptible Power Supply) ชนิดที่ติดตั้ง
ใน Rack | |
| 1.4 Computer Server (Preference Brand : IBM , Dell , HP) | |
| 1.4.1 Type | : Server Rack |
| 1.4.2 CPU | : Intel Xeon 2.66 GHz หรือดีกว่า |
| 1.4.3 Memory | : 20 GB หรือดีกว่า |
| 1.4.4 Hard Disk | : Hot Swap หรือ Hot Plug จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยไม่
น้อยกว่า 500 GB ต่อหน่วยหรือดีกว่า ที่ความเร็วรอบ 15,000 รอบต่อนาที และติดตั้งแบบRAIDS |
| 1.4.5 Built-in CD ROM | : CD-W/DVD Combo หรือดีกว่า |
| 1.4.6 Operating System | : Window Server 2008 หรือใหม่กว่า |



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 60 00 หน้าที่ 7 ของ 9

1.4.7 Gigabit Ethernet Port หรือดีกว่า

1.4.8 LED Monitor :19 นิ้ว หรือมากกว่า

1.5 Computer Server จะต้องทำงานระบบ Client/ Server ได้โดยสามารถทำ Data Sharing ระหว่างคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างข้อมูลเครื่องวัด และฐานข้อมูลสำหรับการเก็บเงิน

1.6 การเชื่อมระบบในเครือข่ายของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าระบบดิจิทัล

1.6.1 การติดตั้งอุปกรณ์การสื่อสารระหว่างเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า อุปกรณ์เครือข่าย และคอมพิวเตอร์ควบคุมเป็นสัญญาณแบบดิจิทัล

1.6.2 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ในแต่ละ Loop ต่อเชื่อมกับ Bus Interface หรือตามที่ระบุในแบบ

1.6.3 การเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Fiber Optic Backbone Network โดยผ่านทาง IP gate way ซึ่งจะให้ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลของเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ใน Loop ต่างๆ จาก Computer Server

1.6.4 สายสัญญาณที่เชื่อมต่อ ระหว่างเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า เป็นการส่งสัญญาณแบบ Meter bus โดยใช้สายสัญญาณขนาด 2 x 2 x 1.0 Sq.mm. พร้อม Shield หรือสัญญาณแบบ KNX Bus หรือระบบสัญญาณอื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเดิมได้อย่างสมบูรณ์โดยใช้สายสัญญาณขนาด 2 x 2 x 0.8 mm. พร้อม Shield หรือตามที่ผู้ผลิตแนะนำแต่ต้องดีกว่าแต่ต้องสอดคล้องกับมิเตอร์ที่นำมาติดตั้ง

1.6.5 สายสัญญาณทั้งหมดต้องติดตั้งในท่อร้อยสายโลหะไฟฟ้าที่สามารถทนความร้อนและไม่เกิดควัน โดยท่อที่ทำการติดตั้งให้ใช้ท่อ IMC เป็น อย่างน้อย

1.6.6 ระบบจะต้องรองรับการทำงานในลักษณะ Remote Control and Monitoring โดยผ่านเครือข่าย LAN หรือ Ethernet

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 26 60 00 หน้าที่ 8 ของ 9

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อ เข้ากับ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้าง ซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้ง ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสม กับ การติดตั้งระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดี เหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 อุปกรณ์ Ethernet Network Router, Controllers และหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ของ ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) ต้องติดตั้งภายในตู้เหล็กพันสีเรียบร้อย และมีการจัดการพื้นที่ภายในตู้อย่างเป็นระเบียบ

3.2 ข้อกำหนดตู้ ตามข้อ 3.1 ดังนี้

3.2.1 สามารถกันฝุ่น และละอองน้ำได้ สำหรับติดตั้งภายในอาคาร

3.2.2 ผลิตภัณฑ์เหล็ก electro galvanize steel sheet พับขึ้นรูปความหนาไม่ต่ำกว่า 1 มม. สำหรับตู้ซึ่งมีความสูงไม่เกิน 1 เมตร และความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. สำหรับตู้ซึ่งมีความสูงมากกว่า 1 เมตร ขึ้นไป หรือหากตู้มีขนาดความกว้างมากให้เสนอความหนาเหล็กที่ต่ำกว่าตามคำแนะนำผู้ผลิต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 26 60 00 หน้าที่ 9 ของ 9

3.2.3 ต้องมีช่องระบายอากาศ สำหรับการระบายความร้อน

3.2.4 สีที่ใช้ในการพ่น ให้ใช้ สี อีพ็อกซี่ (Epoxy)

3.2.5 ต้องติดยึดตามแบบที่กำหนดให้ชัดเจน

3.2.6 การติดคั้งตู้ ต้องมี Support ยึดให้มั่นคง แข็งแรง ในกรณีตู้ที่มีความสูงมากกว่า

1 เมตร

3.3 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือคำแนะนำจากโรงงานผู้ผลิต และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

3.4 สายสัญญาณให้อ้างอิงตามแต่ละผลิตภัณฑ์กำหนด โดยแต่ละสายสัญญาณต้องทำการ wire marker ที่ต้นทางและปลายทางของสายสัญญาณ ซึ่งกำหนดให้ตรงกับแบบไฟฟ้าเสมอ

3.5 สำหรับการติดตั้ง สายสัญญาณของระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าให้หลีกเลี่ยงการลากคู่ไปกับสายระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ควรมีระยะห่างกันอย่างน้อย 30 เซนติเมตร สำหรับข้อจำกัดในการลากสายสัญญาณให้เป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องอบรมการใช้งานระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (Energy Billing System) และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ โดยมีตัวแทนพนักงานของผู้ว่าจ้าง (ทอท.) เข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญ วิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช้

----- จบหมวด 26 60 00 -----



หมวด 26 70 00

ระบบบริหารจัดการอาคาร

Building Management System, BMS

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับแต่งระบบที่ติดตั้งใหม่ให้เชื่อมต่อกับระบบเดิมให้สามารถทำงานได้โดยสมบูรณ์ ซึ่งการดำเนินการจะต้องไม่ทำให้ระบบเก่าที่ใช้งานเกิดการหยุดชะงักจากการทำงานของ ผู้รับจ้าง โดยการทำงานหากต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่เกินกว่าระบุในแบบหรือข้อกำหนดนี้ เพื่อให้งานสมบูรณ์ให้ถือว่าอยู่ในขอบเขตของงานทั้งสิ้น โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดเป็นงานเพิ่มเติมได้

1.2 การเชื่อมต่อ (Interface) กับระบบอื่นๆ ระบบควบคุมการทำงานและการแสดงสถานะการทำงานของระบบ และการแจ้งเตือน(Alarm) ของระบบควบคุม จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อมูลเดิม จากผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ โดยทางผู้แทนจำหน่ายจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อติดตั้งอุปกรณ์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ต้องรวมอยู่ในงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสารจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 PEA - Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA - Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA - National Fire Protection Association

2.1.4 IEC - International Electrotechnical Commission

2.1.5 มอก. - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท. - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 3. กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 2 ของ 24

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง ตรวจสอบ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่ได้กล่าวถึงให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ซึ่งใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศของอาคาร เช่น DDC Controller, Control Panel, Field Devices, Pressure & Temperature Controller, Damper, Valve และอุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ ที่แสดงในแบบแปลน ทั้งนี้เพื่อให้การควบคุมเป็นไปอย่างสมบูรณ์ได้ตามมาตรฐานตามจุดประสงค์ของงานระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับรองรับการเชื่อมโยงหรืออินเตอร์เฟซกับระบบอื่นตามที่ระบุในแบบของงานระบบ เช่น ระบบควบคุมแสงสว่าง โดยเชื่อมโยงผ่านโปรโตคอลแบบเปิด เช่น LonWorks, BACnet, C-Bus หรือ Modbus เป็นต้น

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเชื่อมโยงหรืออินเตอร์เฟซกับมิเตอร์ไฟฟ้า (Power Meter) โดยเชื่อมโยงผ่าน Modbus, M-Bus โปรโตคอล ซึ่งเป็นโปรโตคอลมาตรฐานของมิเตอร์ไฟฟ้า

3.5 ระบบควบคุมอาคารและบริหารพลังงานอัตโนมัติจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ANSI/EIA 852, ANSI/EIA 709 LonWorks ซึ่งเป็นระบบโปรโตคอลแบบเปิด

3.6 ซอฟต์แวร์ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) จะต้องมีระบบการเชื่อมโยงข้อมูลกับ DDC Controllers โดยอาศัย LNS (LonWorks Network Service) ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงกับ LonWorks Devices ได้ทุกประเภทโดยใช้ Integration Tool (NL220) ซอฟต์แวร์ในการทำโปรแกรมเชื่อมโยงด้วยตัวเอง

3.7 ซอฟต์แวร์สามารถ Login ใช้งานผ่าน Standard Web Browser โดยต้องสามารถใช้งานได้พร้อมกันได้ 2 users เป็นอย่างน้อย และสามารถรองรับการ Upgrade ได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 คุณสมบัติทางด้านโปรแกรม (Software)

1.1.1 โปรแกรมของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System)

ต้องเป็นลิขสิทธิ์แท้จากผู้ผลิต (License Software)

1.1.2 โปรแกรมของระบบปฏิบัติการ (Operating System) ให้เลือกใช้ได้ตามหัวข้อของระบบปฏิบัติการ โดยให้ขึ้นกับโปรแกรมสั่งการของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) โดยคำนึงถึงเสถียรภาพในการทำงาน และความชำนาญของผู้ใช้งาน

1.1.3 โปรแกรมต้องมี โครงสร้าง Database ที่เป็น LNS (LonWorks Networks Services) เพื่อให้ระบบสามารถทำการรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็น LonWorks ได้เป็นอย่างดี

1.1.4 โปรแกรมเฉพาะของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ต้องเป็นลักษณะ Graphic User Interface, GUI หมายถึง แสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เป็นรูปกราฟิกสี โดยให้แสดงเป็นภาพแบบ 2 และ 3 มิติ และต้องมีความสามารถของฟังก์ชันอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.1.4.1 สามารถจัดการระบบความปลอดภัยในการใช้งาน โปรแกรมด้วยการกำหนดความสามารถในการใช้งานโปรแกรมโดยอ้างอิงจาก User Name ที่ใช้ Login เข้าตัวโปรแกรม ทั้งนี้จะเข้าระบบได้จะต้องตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้อีกครั้ง (User Name และ Password แบ่งตามลำดับหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย, Security Access)

1.1.4.2 โปรแกรมต้องรองรับ Electronic Signature ในกรณีที่ผู้ใช้มีการปรับตั้งค่าที่มีความสำคัญ มากๆ ผู้ใช้งานต้องใส่ชื่อและรหัสผ่านอีกครั้ง พร้อมทั้งระบุเหตุผล และสิ่งที่ทำการแก้ไข

1.1.4.3 โปรแกรมต้องรองรับการเพิ่มเติม อุปกรณ์อื่นี่้อต่างๆ ที่เป็น LonWorks ได้

1.1.4.4 สามารถเก็บบันทึกค่าการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ (Event & Trend Logging)

1.1.4.5 จะต้องมีเก็บ Database ของ Event & Trend Logging ให้อยู่ในรูปแบบของ SQL Database

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 4 ของ 24

1.1.4.6 สามารถตั้งตารางการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถตั้งตารางการทำงานล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ปี (Scheduling)

1.1.4.7 สามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของระบบได้เป็นตัวอักษรที่เข้าใจได้ทันที ห้ามใช้ code ในการแจ้งความผิดปกติ (Alarm and Events Report)

1.1.4.8 ในขณะที่ระบบทำงานโดยอัตโนมัติ โปรแกรมต้องมีความสามารถให้ผู้ใช้งาน Override คำสั่งได้ โดยความสามารถนี้กำหนดได้จาก User Name และ Password ที่ตั้งไว้

1.1.4.9 มีความสามารถกำหนดปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของระบบน้ำเย็นไม่ให้สูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ได้ (Power Demand Limiting)

1.1.4.10 สามารถสลับเปลี่ยนการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ โดยคำนึงถึงชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ (Equipment Run Hour Totalizer)

1.1.4.11 สามารถจัดเรียงการทำงานของอุปกรณ์ได้อย่างมีลำดับขั้นตอน โดยคำนึงถึงภาวะความร้อนภายในอาคาร และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (Optimum Chiller Plant Sequencing Selection)

1.1.4.12 สามารถสั่ง Download และ Upload โปรแกรมระหว่าง Field Controller กับ PC Workstation ได้

1.1.4.13 มีเมนู Explorer เพื่อแสดงกราฟิกแต่ละหน้าเป็นแบบแผนภูมิรากต้นไม้ (Tree Navigation) เพื่อความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล

1.1.4.14 มีเมนูที่สามารถปรับเปลี่ยนค่า Set point ได้

1.1.4.15 รูปกราฟแสดงผล (Graph) นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาแสดงในรูปของเส้นกราฟได้แบบ 2D และ 3D และมีความสามารถที่จะแสดงรูปกราฟแบบ Real Time ได้ด้วย

1.1.4.16 มีลักษณะของ Graphic เป็นไปตามมาตรฐาน XML และมีลักษณะเป็น Vector Graphic เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการขยาย Graphic ให้ใหญ่ขึ้นโดยยังมีความชัดเจนเหมือนเดิม

1.1.4.17 สามารถเชื่อมโยงตรวจสอบแก้ไขการทำงานได้จากระยะไกล โดยผ่าน Modem, Lan Network และ Internet โดยสามารถที่จะเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

1.1.4.18 สามารถรองรับการเชื่อมโยงกับระบบอื่นๆ ได้ด้วยภาษากลางของคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า OPC โปรโตคอล ซึ่งเป็นมาตรฐานของวินโดวส์

1.1.4.19 สามารถรองรับการเชื่อมโยง (Interface) กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) โดย BACnet IP โปรโตคอล

1.2 คุณสมบัติทางด้านอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องมือวัด (Controller & Sensor)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 5 ของ 24

1.2.1 Network Router

1.2.1.1 Network Router เป็นอุปกรณ์ในการรองรับการเชื่อมต่อระหว่าง DDC Controller ผ่านระบบเครือข่าย LAN ซึ่งจะทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการทำงานต่างๆ ของแต่ละ DDC Controller ไปให้ PC Workstation เพื่อทำการแสดงผลการทำงานเป็นรูปกราฟิก ขณะเดียวกันสามารถสั่งงานจาก PC Workstation ไปยัง DDC Controller ได้เช่นกัน ซึ่งจะใช้ก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมโยงสัญญาณจาก DDC Controller ไปยัง PC Workstation โดยผ่านระบบเครือข่ายเท่านั้น

1.2.1.2 ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง Network Router กับ PC Workstation มีความเร็วอย่างน้อย 10 Mbps บน Ethernet

1.2.1.3 สำหรับการสื่อสารของตัว Network Router กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของ EIA 852 (LonWorks over IP) และ ANSI/EIA 709 LonWorks

1.2.1.4 Network Router ต้องมีเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณ (Protocol Analyzer) ทั้ง ระดับ System Bandwidth, ปริมาณข้อมูลที่รับส่งกันในแต่ละ Controller (Packet Data Rate), CRC Error ในสายสัญญาณเส้นนั้นๆ เพื่อให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขระบบได้อย่างถูกต้อง

1.2.1.5 สามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่าง DDC Controller กับ DDC Controller มีความเร็วในการรองรับการเชื่อมต่ออย่างน้อย 78 kbps TP/FT-10 (Twisted Pair , Free Topology) ซึ่งสามารถต่อความยาวสายภายในเส้นเดียวกันได้อย่างน้อย 2.7 กิโลเมตร และรองรับการรองรับการเชื่อมต่อกันของอุปกรณ์ภายใน Loop เดียวกันอย่างน้อย 60 ตัว หรือเพิ่ม Repeater ในกรณีที่ต้องการขยายการรองรับและความยาวสายเป็นสองเท่า

1.2.1.6 ลักษณะการต่อสายสัญญาณของ TP/FT-10 หรือที่เรียกว่า Free Topology นั้นต้องมีลักษณะแบบอิสระคือสามารถต่อได้ทั้งแบบ Bus, Daisy Chain, Star, Ring, Loop หรือแบบผสมกันเป็นต้น

1.2.1.7 อุปกรณ์อื่นที่ไม่ใช่ Router เช่น Network Controller ไม่อนุญาตให้ใช้ เพราะจะทำให้การติดต่อสื่อสารกันเป็นแบบคอขวด (Bottle Neck)

1.2.1.8 Network Router มีช่องสัญญาณ LonWorks ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

1.2.2 DDC Controller

1.2.2.1 กำหนดให้เป็นอุปกรณ์ควบคุมแบบ Direct Digital Control, DDC ที่สามารถเขียนโปรแกรมตามที่ผู้ออกแบบกำหนดได้อย่างอิสระ (Freely Programmable Controller) โดย

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 6 ของ 24

ฟังก์ชันบล็อกไดอะแกรม (FBD) เพื่อช่วยในการเข้าใจและปรับปรุง โดยสามารถทดลองการทำงานของโปรแกรมก่อนดาวน์โหลดได้ (Simulation) เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรม ซึ่ง DDC จะต้องมี CPU ในการประมวลผลและมีหน่วยความจำเพื่อใช้ในการเก็บโปรแกรมและจัดการตารางการทำงานได้

1.2.2.2 ระหว่าง DDC Controller ทุกตัว มีความเร็วที่ใช้ในการสื่อสารไม่น้อยกว่า 78 KBPS

1.2.2.3 DDC Controller ทุกตัว สามารถรับส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ได้โดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องผ่าน Master controller ไม่ว่าจะเป็น VSD, Chiller, Air Compressor ผ่านทาง FT-10, 78kbps ได้

1.2.2.4 ทุกอุปกรณ์ควบคุมจะต้องเป็นแบบ Stand Alone คือทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมจากหน่วยความจำอื่นๆ ภายนอกและไม่มีอุปกรณ์ควบคุมหลัก (Master Controller, Network Controller Unit) เพื่อให้อุปกรณ์ควบคุมทุกตัวสามารถทำงานได้ด้วยตัวเองในทุกกรณี

1.2.2.5 ทุกอุปกรณ์ควบคุมจะต้องเป็นแบบ Stand Alone คือทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมจากหน่วยความจำอื่นๆ ภายนอกและไม่มีอุปกรณ์ควบคุมหลัก (Master Controller, Network Controller Unit) เพื่อไม่ให้เป็นระบบที่เป็น Master/Slave ทำให้ระบบเกิดคอขวด ทำให้ระบบช้าและต้องพึ่งตัวควบคุมหลัก

1.2.2.6 ภายในการ์ดของอุปกรณ์ควบคุมต้องมีคาปาซิเตอร์เป็นตัวเก็บพลังงานสำรองไฟเลี้ยงหน่วยความจำอย่างน้อย 3 วันหลังจากไฟดับ โดยไม่ต้องอาศัยแบตเตอรี่เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการเปลี่ยนแบตเตอรี่

1.2.2.7 DDC Controller ต้องสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 24 VAC, 50 Hz

1.2.2.8 DDC Controller จะต้องมียุติเชื่อมต่อสัญญาณอย่างน้อย 20 จุดต่อหนึ่งตัว ประกอบไปด้วยจุดรับสัญญาณ Analog (Thermistor) 4 จุด, จุดรับสัญญาณ Universal (สามารถรับได้ทั้ง Analog และ Digital) 4 จุด, จุดส่งสัญญาณ Analog 4 จุด, จุดรับสัญญาณ Digital 4 จุด, จุดส่งสัญญาณ Digital 4 จุด ซึ่งสามารถขยายได้โดยการต่อโมดูลอย่างน้อย 2 โมดูลต่อหนึ่ง DDC Controller ในกรณีที่จุดรับส่งสัญญาณไม่เพียงพอ โดยการรองรับการเชื่อมต่อสายสัญญาณจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ LonWorks คือ TP/FT-10 โดยไม่อาศัยการรองรับการเชื่อมต่อสายแบบ RS-485 ซึ่งจะเป็นการลดประสิทธิภาพของระบบ

1.2.2.9 มีความสามารถในการรองรับ โมดูลที่สามารถ Manual Override ได้ ในกรณีที่จำเป็น

1.2.2.10 มีความสามารถในการประมวลผลทางด้าน Logic Control ได้ด้วยตัวเอง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR** ณ ทอท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 7 ของ 24

1.2.2.11 DDC Controller จะต้องมียังก์ชั้นของ Real Time Clock ภายในตัวเอง

1.2.2.12 DDC Controller จะต้องสามารถเก็บบันทึก Trend Logging, Alarm และ Time Schedule ได้ ภายในตัวเอง

1.2.2.13 สัญญาณ Input ที่เป็นแบบ Universal สามารถใช้ได้กับสัญญาณ Dry contact, Resistance, Thermistor 1.8 kOhm , 4-20 mA , 0-5 Vdc , 0-10 Vdc , Digital Input หรือ Pulse และ สัญญาณ Output จะต้องเป็นแบบ Digital และ Analog โดยชนิดของสัญญาณ Output ให้ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุมเป็นตัวกำหนด

1.2.2.14 DDC Controller จะต้องมียังลักษณะเป็น 2 ชั้น ส่วน คือส่วนของอิเล็กทรอนิกส์และส่วนของเทอร์มินอลที่ใช้ในการรองรับการเชื่อมต่อสายไฟ ทั้งนี้เพื่อป้องกันความเสียหายของส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในระหว่างการติดตั้งและเพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนตัวเมื่อมีการซ่อมบำรุงโดยหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการถอดและใส่ใหม่ของสายไฟ

1.2.2.15 หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) จากกระแสไฟฟ้า 220 VAC เป็น 24 VAC เพื่อป้อนให้กับ DDC Controller ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาเอง โดยไฟฟ้าที่จ่ายให้กับ DDC ต้องเป็นไฟที่มาจาก UPS เพื่อป้องกันไฟกระชาก

1.2.2.16 โพรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารให้อ้างอิงมาตรฐานของ ANSI/EIA 709, LonTalk ซึ่งสามารถมองเห็นสัญลักษณ์ได้อย่างชัดเจนบนตัว DDC Controller

1.2.2.17 DDC Controller ต้องได้มาตรฐาน UL916 และ CE EN 61010-1

1.2.2.18 Controller ที่มีลักษณะการออกแบบเป็น PLC ไม่อนุญาตให้ใช้งานนี้ เพราะเป็นระบบที่ไม่เหมาะสมกับการควบคุมในระบบ HVAC

1.2.2.19 ผู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม

1.2.2.19.1 สามารถกันฝุ่น และละอองน้ำได้ สำหรับติดตั้งภายในอาคาร

1.2.2.19.2 ผลิตจากเหล็ก Electro Galvanize Steel Sheet พับขึ้นรูป ความหนาไม่ต่ำกว่า 1 มม. สำหรับตู้ซึ่งมีความสูงไม่เกิน 1 เมตร และความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม. สำหรับตู้ซึ่งมีความสูงมากกว่า 1 เมตร ขึ้นไป หรือหากตู้มีขนาดความกว้างมากให้เสนอความหนาเหล็กที่ต่ำกว่าตามคำแนะนำผู้ผลิต

1.2.2.19.3 ต้องมีช่องระบายอากาศ สำหรับการระบายความร้อน

1.2.2.19.4 สีที่ใช้ในการพ่น ให้ใช้ สี อีพ็อกซี่ (Epoxy)

1.2.2.19.5 ต้องติดชื่อตู้ตามแบบที่กำหนดให้ชัดเจน

1.2.2.19.6 การติดตั้งตู้ ต้องมี Support ยึดให้มั่นคง แข็งแรง ในกรณีตู้

ที่มีความสูงมากกว่า 1 เมตร

1.2.3 Portable Operator Panel (OP)

Portable Operator Panel ให้จัดเตรียมไว้อย่างน้อย 1 ชุด เพื่อใช้สำหรับแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานระบบต่างๆ ของอาคาร สามารถแสดงเป็นตัวหนังสือ 3 บรรทัด และ โปรแกรมให้เข้าใจจุดที่ควบคุมได้อย่างง่ายดายโดยไม่ต้องอาศัยคู่มืออื่นๆ โดยสามารถติดต่อตั้งการจุด (Point) ใดๆ ในระบบ BAS ได้อย่างน้อยดังนี้

- 1.2.3.1 แสดงสถานะการทำงานของ Point ใดๆ
- 1.2.3.2 ปรับค่า Analog Point ใดๆ
- 1.2.3.3 สั่ง Command On/Off หรือ Start/Stop สำหรับ Digital Point ใดๆ
- 1.2.3.4 แสดงเวลา วัน เดือน ปี ปัจจุบันได้
- 1.2.3.5 แสดงค่า Real Time Point ของ Analog Point ใดๆ
- 1.2.3.6 แสดงค่าสถานะปัจจุบันของ Digital Point ใดๆ
- 1.2.3.7 แสดง Alarm/Warning limits ของ Point ใดๆ
- 1.2.3.8 แสดงและปรับ Time Schedule การทำงานภายใน 24 ชั่วโมงได้
- 1.2.3.9 แสดงและปรับ Holiday Schedule การทำงานภายใน 1 ปีได้
- 1.2.3.10 มี Access Code ในการเข้าไปดูหรือปรับค่าต่างๆ อย่างน้อย 3 ระดับ
- 1.2.3.11 ไม่ต้องอาศัย Power Supply หรือ Battery Backup

1.2.4 LonWorks Gateway

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อแลกเปลี่ยนภาษาหรือ โปรโตคอลที่ต่างกัน โดย LonWorks Gateway จะสามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยน โปรโตคอลระหว่าง Lontalk กับ โปรโตคอลอื่นๆ ได้ อาทิเช่น Bacnet, Modbus/J-Bus, Clipsal C-Bus, M-Bus เป็นต้น

1.3 อุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ (Sensors and Transducer)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและ ติดตั้งอุปกรณ์ Sensors, Transducer, Transmitters และ Relay ต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อประกอบกันให้ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ทำงานได้อย่างถูกต้อง โดยได้ระบุไว้ในตาราง Point List

1.3.1 Temperature Sensor

1.3.1.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิจะต้องส่งสัญญาณออกเป็น 0 – 10 VDC หรือ 4 – 20 mA และมีวงจรชดเชยสำหรับเซนเซอร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น ให้ได้สัญญาณเชิงเส้น

1.3.1.2 เซนเซอร์ทุกตัวจะต้องถูกเลือกขนาดและผลิตให้ใช้งานได้กับสถานะของสิ่งต้องการตรวจวัด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 9 ของ 24

1.3.1.3 เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิควรเป็นชนิด NTC 1.8 kOhm หรือ 10 kOhm ที่ 25°C ซึ่งสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องผ่านการแปลงสัญญาณ

1.3.1.4 ความแม่นยำสำหรับเซนเซอร์แต่ละแบบควรเป็นดังนี้

จุดใช้งาน	แม่นยำของเซนเซอร์	ความเที่ยงตรงของสัญญาณเอาต์พุต
อากาศภายนอกอาคาร	+/- 0.6°C ที่ 25°C	+/- 0.4% ของย่านการวัด
อากาศภายในห้อง	+/- 0.5°C ที่ 25°C	+/- 0.4% ของย่านการวัด
น้ำเย็น	+/- 0.4°C ที่ 15 - 30°C	+/- 0.4% ของย่านการวัด

1.3.1.5 เซนเซอร์สำหรับท่อน้ำเย็นจะต้องมาพร้อมกับ Thermowell ซึ่ง Thermowell จะต้องสร้างมาให้เหมาะสมกับแรงดันใช้งาน

1.3.1.5.1 เซนเซอร์ใช้งานภายนอกอาคาร :

1.3.1.5.1.1 ควรถูกออกแบบมาให้ทนต่อสภาวะแวดล้อม

1.3.1.5.1.2 ควรหุ้มด้วยเกราะแบบมีช่องให้ลมผ่านได้

1.3.1.5.1.3 ตัวเรือนควรทนต่อแสงอัลตราไวโอเล็ต

1.3.1.5.2 เซนเซอร์ใช้ในท่อส่งลมเย็น:

1.3.1.5.2.1 เซนเซอร์ควรถูกติดตั้งใน Hand Box ผ่านช่องเสียบในท่อส่งลมเย็น ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการซ่อมบำรุง ควรมีการอุดรอยอากาศรั่ว

1.3.1.5.2.2 เซนเซอร์ควรเป็นแบบสอดและมาพร้อมกับแผ่นรองติดตั้งและเกลียวกันคลาย

1.3.1.5.2.3 สำหรับท่อส่งลมภายนอกอาคารเซนเซอร์ควรถูกติดตั้งในกล่องที่ทนแดดทนฝนได้ประกอบด้วยฝาครอบและปะเก็น

1.3.2 Humidity Sensor

1.3.2.1 ตัวเซ็นเซอร์วัดความชื้นจะต้องทำจาก Capacitive Thin Film ให้สัญญาณเป็นอัตราส่วนเทียบตามค่าความชื้นสัมพัทธ์ พื้นผิวของเซ็นเซอร์จะต้องต้านทานการปนเปื้อน

1.3.2.2 ตัวทรานสมิตเตอร์มี Zero และ Span ใช้สายสัญญาณ 2 เส้นแยกจากจากไฟเลี้ยง ให้สัญญาณเอาต์พุตแบบเชิงเส้น 4 - 20 mA, 0 - 10 VDC

1.3.2.3 ตัวทรานสมิตเตอร์มีความแม่นยำดังต่อไปนี้

1.3.2.3.1.1 1. สำหรับใช้กับพื้นที่ในอาคาร +/- 3%

1.3.2.3.1.2 2. สำหรับท่อส่งลมเย็น +/- 3%

1.3.2.4 โพรบสำหรับติดตั้งในท่อส่งลมทำจากโพลีคาร์บอเนต หรือ เอบีเอส มาพร้อมกับบุช และตัวยึดสำหรับติดตั้ง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 10 ของ 24

1.3.2.5 ใช้ไฟเลี้ยง 24 VAC หรือ 24VDC

1.3.3 Wall Mount Temperature & Humidity Transmitter

1.3.3.1 ตัวเซ็นเซอร์วัดความชื้นจะต้องทำจาก Capacitance Polymer ให้สัญญาณเป็นอัตราส่วนเทียบตามค่าความชื้นสัมพัทธ์

1.3.3.2 เซ็นเซอร์วัดความชื้นความแม่นยำ +/- 3% ส่วนเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิความแม่นยำ +/- 0.5C ที่ 25°C

1.3.3.3 จัดหาตัวทรานสมิตเตอร์สำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้น ส่วนอุณหภูมิอาจจะมีตัวทรานสมิตเตอร์หรือไม่ก็ได้

1.3.3.4 ตัวทรานสมิตเตอร์จะต้องมีหน้าจอแสดงผลความชื้นและอุณหภูมิในเวลาเดียวกัน

1.3.3.5 ความแม่นยำของหน้าจอขั้นต่ำที่ 0.1°C และ 0.1%RH

1.3.3.6 สัญญาณเอาต์พุตสำหรับความชื้นเป็น 0 – 10 VDC หรือ 4 – 20 mA และตัววัดอุณหภูมิเป็น RTD หรือ Thermister หรือสามารถสื่อสารผ่าน Modbus RTU Protocol (RS-485)

1.3.3.7 ตัวเซ็นเซอร์รองรับการปรับตั้งความแม่นยำใหม่ที่หน้างานผ่าน Man Machine Interface Operation Panel

1.3.3.8 ใช้ไฟเลี้ยง 24 VAC หรือ 24VDC

1.3.4 Differential Pressure Transmitter

1.3.4.1 อุปกรณ์วัดควรทำจาก Ceramic Thick Film Resistor ซึ่งแปลงสัญญาณค่าความดันแตกต่างเป็นสัญญาณ 0 – 10 VDC หรือ 4 – 20 mA ผ่านวงจรถืออิเล็กทรอนิกส์ภายใน

1.3.4.2 ตัวทรานสมิตเตอร์มีความแม่นยำ +/- 1% ของย่านการวัดและมีหน้าจอ LED หรือ LCD เพื่อแสดงค่าที่วัดได้

1.3.4.3 ตัวเรือนสามารถกันน้ำกันฝุ่น IP54 และเป็นไปตามมาตรฐาน European EMC, CENELEC, EN50081-1 และ EN50082-1 และ CE

1.3.4.4 ใช้ไฟเลี้ยง 24 VAC หรือ 24VDC

1.3.5 Differential Pressure Transmitter (Water)

1.3.5.1 เซ็นเซอร์ทำจาก Ceramic Membrane ซึ่งแปลงสัญญาณค่าความดันต่างเป็นสัญญาณ 0 – 10 VDC หรือ 4 – 20 mA ตัวเรือนทำจาก Stainless Steel

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 11 ของ 24

1.3.5.2 ตัวทรานสมิตเตอร์มีความแม่นยำ +/- 1.5% ของย่านการวัด ตัวเรือนสามารถกันน้ำกันฝุ่น IP54 และเป็นไปตามมาตรฐาน European EMC, CENELEC, EN50081-1 และ EN50082-1 และ CE

1.3.6 Air Differential Pressure Switch (Filter)

1.3.6.1 เซนเซอร์ทำจาก Silicon Membrane ตัวเรือนทำจากพลาสติกอัดแรงไฟเบอร์กลาส

1.3.6.2 สวิตช์เป็นแบบ Snap Active Micro Switch เมื่อความดันถึงค่าที่กำหนดและกลับสู่สถานะเริ่มต้นอัตโนมัติเมื่อความดันกลับสู่เงื่อนไขปกติ โครงสร้างควรมีป้องกันแรงสั่นสะเทือนจากการเคลื่อนที่

1.3.6.3 ตัวเรือนเป็น IP54 และผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน European EMC และได้รับเครื่องหมาย CE

1.3.7 Water Flow Switch

1.3.7.1 สามารถทนแรงดันได้ PN16

1.3.7.2 สวิตช์เป็นแบบ SPDT รองรับ 24 - 250 VAC 15(8) A, สวิตช์ป้องกันฝุ่น สามารถปรับค่าอัตราการไหลได้ที่หน้างาน

1.3.7.3 การติดตั้งให้พ้นจากจุดที่ทำให้เกิด Turbulent

1.3.7.4 ตัว Paddle ทำจากทองเหลือง สำหรับใช้กับตัวกลางที่ไม่กัดกร่อน และทำจาก Stainless Steel สำหรับน้ำทะเลและตัวกลางอื่นที่กัดกร่อน

1.3.7.5 ตัวเรือนเป็น IP54

1.3.8 Duct Smoke Detector

1.3.8.1 อุปกรณ์ใช้หลักการ Photoelectric หรือ Ionization

1.3.8.2 อุปกรณ์จะต้องมีท่อ Sampling มาด้วย

1.3.8.3 ตัวตรวจจับจะต้องส่งสัญญาณเตือนเมื่อตรวจจับควันได้ และส่งสัญญาณแจ้งเมื่ออุปกรณ์ขัดข้อง มีปุ่มเริ่มต้นการทำงานใหม่

1.3.8.4 มีไฟแสดงสถานะไฟเลี้ยง และไฟแสดงสถานะเตือนโดยสามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากฝัครอบด้านหน้า

1.3.8.5 Underwriters Laboratories Listed: (UL268A;UROX.S2829), CSFM Listed: (3240-1004:105), MEA Listed: (73-92E;VOL.27

1.3.9 Air Velocity Transmitter

1.3.9.1 Pressure Transmitter Sensor :



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 12 ของ 24

Signal Output	: 0-10 VDC
Accuracy	: $\leq 0.75\%$ Full Scale
Response Time	: < 10 ms
Enclosure Rating	: IP65

1.3.9.2 Air Flow Sensor :

Type	: Average port Pitot Tube
Measuring range	: 1-16 m/s
Material	
Bracket	: ABS Plastic
Tube	: Aluminum

1.3.10 Duct CO2 (Carbon Dioxide Sensor)

1.3.10.1 เป็นแบบ Non-dispersive infrared (NDIR) ส่งสัญญาณแบบ 4-20 mA. หรือ 0-10 Vdc.

1.3.10.2 มีช่วงการวัดอยู่ระหว่าง 0-2000 ppm. สามารถโปรแกรมได้ถึง 0-7500 ppm หรือแล้วแต่ความเหมาะสมตามหน้างานที่ติดตั้งมีความแม่นยำ (Accuracy) ± 30 ppm.+3% ของย่านการวัด เวลาตอบสนอง(Response Time) ไม่เกิน 60 วินาที

1.3.10.3 สามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นได้ภายในตัวเดียวกันเพื่อประหยัดพื้นที่ติดตั้ง เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิควรเป็นชนิด NTC 1.8 kOhm หรือ 10 kOhm ที่ 25C ซึ่งสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องผ่านการแปลงสัญญาณ มีค่าความแม่นยำ $\pm 0.2C$

1.3.10.4 สำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้นจะต้องทำจาก Capacitive Thin Film ตัวทรานสมิตเตอร์มี Zero และ Span ใช้สายสัญญาณ 2 เส้นแยกจากจากไฟเลี้ยง ให้สัญญาณเอาต์พุตแบบเชิงเส้น 4 - 20 mA, 0 - 10 VDC และตัวอุณหภูมิเป็น RTD หรือ Thermister สามารถสื่อสารผ่าน Option Module RTV Proto Cad (RS-485) ตัวทรานสมิตเตอร์มีความแม่นยำ $\pm 2\%$ โพรบสำหรับติดตั้งในท่อลมทำจากพลาสติกหรือเอบีเอส มาพร้อมกับบูช และตัวยึดสำหรับติดตั้ง ใช้ไฟเลี้ยง 24 VAC หรือ 24 VDC

1.3.11 Space CO2 (Carbon Dioxide Sensor)

1.3.11.1 เป็นแบบ Non-dispersive infrared (NDIR) ส่งสัญญาณแบบ 4-20 mA. หรือ 0-10 Vdc.



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 13 ของ 24

1.3.11.2 มีช่วงการวัดอยู่ระหว่าง 0-2000 ppm. และสามารถโปรแกรมได้ถึง 0-7500 ppm. มีความแม่นยำ (Accuracy) ± 30 ppm.+3%ของย่านการวัด เวลาตอบสนอง (Response Time) ไม่เกิน 60 วินาที

1.3.11.3 สามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นได้ภายในตัวเดียวกันเพื่อประหยัดพื้นที่ติดตั้ง เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิควรเป็นชนิด NTC 1.8 kOhm หรือ 10 kOhm ที่ 25°C ซึ่งสามารถใช้ได้โดยไม่ต้องผ่านการแปลงสัญญาณ มีค่าความแม่นยำ $\pm 0.2^\circ\text{C}$

1.3.11.4 สำหรับเซ็นเซอร์วัดความชื้นจะต้องทำจาก Capacitive Thin Film ตัวทรานสมิตเตอร์มี Zero และ Span ใช้สายสัญญาณ 2 เส้นแยกจากจากไฟเลี้ยง ให้สัญญาณเอาต์พุตแบบเชิงเส้น 4 - 20 mA, 0 - 10 VDC VDC และตัวอุณหภูมิเป็น RTD หรือ Thermister สามารถสื่อสารผ่าน Option Module RTV Proto Cad (RS-485) ตัวทรานสมิตเตอร์มีความแม่นยำ $\pm 2\%$ วัสดุทำจากพลาสติกหรือเอป็อกไซ ใช้ไฟเลี้ยง 24 VAC หรือ 24 VDC

1.3.12 Solid-core current Switch

1.3.12.1 ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ (On/Off Status) การทำงานของมอเตอร์พัดลมเครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ แทน Auxiliary Contactor

1.3.12.2 สามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า AC/DC ย่านการวัดกระแส 0.75-250A.

1.3.13 Magnetic Contact Switches

1.3.13.1 เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับแสดงสถานะเมื่อมีการเปิด-ปิด ประตู

1.3.13.2 วัสดุต้องทำจาก Metal Magnetic contacts มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 40-45 mm. ทนกระแสสูงสุดได้ 0.2-0.5A

1.3.14 Indoor Air Quality Sensor

1.3.14.1 ใช้วัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร เซนเซอร์เป็นแบบ Tin Dioxide Semiconductor ซึ่งสามารถตรวจจับก๊าซที่มีความสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจน มีความไวสูงในการตรวจจับก๊าซที่มีองค์ประกอบของสารหรือวัสดุที่มีความเป็นมลพิษในอากาศภายในอาคาร เช่น คาร์บอนหรี, คาร์บอนจากการปรุงอาหาร, คาร์บอนจากท่อไอเสียรถยนต์, ไอพิษจากสารโซลเวนท์ เป็นต้น

1.3.14.2 สามารถติดตั้งได้ที่ผนังหรือที่ท่อลมในกรณีที่ต้องการ โดยจะต้องเป็นชนิดที่สามารถเสียบเข้าไปในท่อลมได้ เซนเซอร์จะต้องมีคุณสมบัติในการวัดสารประกอบอินทรีย์ระเหย (volatile organic compounds ; VOC) อย่างน้อยที่สุดควรมีก๊าซดังต่อไปนี้:

1.3.14.2.1 มีเทน (Methane)

1.3.14.2.2 อะซีโตน (Acetone)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 14 ของ 24

1.3.14.2.3 ไฮโดรเจน (Hydrogen)

1.3.14.2.4 คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)

1.3.14.2.5 โพรเพน (Propane)

1.3.14.2.6 สารแอมโมเนีย (Ammonia)

1.3.14.3 ไมโครโปรเซสเซอร์ไอซิ่งค์ประกอบของสารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor) บนหลักการของก๊าซทาคุชิ (Taguchi Gas Principle) ลักษณะของฝาครอบจะต้องมีรูเพื่อเพื่อการไหลเวียนของอากาศ

1.3.14.4 สามารถใช้กับไฟเลี้ยง 20-30 Vac หรือ 24 Vdc มีสัญญาณเอาต์พุตเป็นแบบอะนาล็อกแบบขั้วๆ โดยเป็นมาตรฐาน 0-10 Vdc หรือ 4-20mA และตัวอุณหภูมิเป็นRTD หรือ Thermister สามารถสื่อสารผ่าน Option Module RTV Proto Cad (RS-485) โดยสามารถมีทางเลือกให้มีเอาต์พุตเป็นแบบรีเลย์ซึ่งสามารถปรับค่าได้ การปรับตั้งสามารถทำได้ผ่านทางปุ่มกดภายในและจัมเปอร์ช่วงอุณหภูมิ 0 °C ถึง 40 °C (32 °F ถึง 104°F)

1.3.15 ENERGY METER

Energy Meter ใช้สำหรับวัดพลังงานความเย็นจากระบบ Chilled Water โดยอุปกรณ์ Energy Meter นี้ประกอบด้วย Flow Meter, Temperature Sensor และ Energy Calculator

1.3.15.1 Flow Meter

1.3.15.1.1 คุณลักษณะทั่วไป : เป็นเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำในเส้นท่อ โดย การติดตั้งในลักษณะ In-line ขนาดเล็กเป็นแบบเกลียวส่วนขนาดใหญ่เป็นแบบหน้าแปลน โดยใช้หลักการนับ Pulse หรือ แบบ ELECTROMAGNETIC หรือแบบ ULTRASONIC หรือแบบอื่นที่เทียบเท่า

1.3.15.1.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

1.3.15.1.2.1 Measuring Accuracy : ไม่เกิน +/- 0.5 % ของค่าที่อ่านได้ ที่ความเร็วของน้ำในท่อ ตั้งแต่ 0.25 m/s ขึ้นไป

1.3.15.1.2.2 Repeatability : ไม่เกิน +/- 0.2% ของค่าที่อ่านได้ อุณหภูมิของของไหล : 0 – 100 °C (Temperature)

1.3.15.1.2.3 ความดัน Rated Pressure : PN 16

1.3.15.1.2.4 วัสดุ (material)

1.3.15.1.2.4.1 ตัวเรือนมาตรฐานวัด (casing) : High grade wear resistant materials

1.3.15.1.2.4.2 Protection : IP 68 หรือดีกว่า

1.3.15.1.2.5 ส่วนแสดงผล



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 15 ของ 24

- 1.3.15.1.2.5.1 Display : หน้าปัด ใน แบบ
ตัวเลขแบบหมุน 6 หลัก
- 1.3.15.1.2.5.2 Display function : แสดงค่าได้ทั้ง Flow
rate และ Total
- 1.3.15.1.2.5.3 Signal output : Pulse output

1.3.15.2 Temperature Sensor

1.3.15.2.1 คุณลักษณะทั่วไป : เป็น Temperature Sensor แบบ PT100
หรือ PT500 แบบ 2 or 4 wire ติดตั้ง Screw-in ติดตั้งร่วมกับ Thermowells

1.3.15.2.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

1.3.15.2.2.1 Temperature Sensor : PT100หรือ PT500
แบบ 2 or 4 wire

1.3.15.2.2.2 Working temperature range : 0 to + 90 C หรือ
มากกว่า

1.3.15.2.2.3 ผ่านมาตรฐานรับรอง : IEC751 class B หรือ
เทียบเท่า

1.3.15.2.2.4 วัสดุ (Material) : Protecting tube
(probe) ทำจาก Stainless steel

1.3.15.2.2.5 ความยาว probe : จะต้องมีความยาวไม่
น้อยกว่าครึ่งหนึ่ง ของ ขนาดท่อที่ติดตั้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง probe:diameter 6 mm

1.3.15.2.2.6 ขั้วต่อสัญญาณ : มาพร้อม connection ead

1.3.15.2.2.7 (connection box) และ Cable gland หรือเทียบเท่า

1.3.15.2.2.8 Thermowells : วัสดุทำจาก Stainless steel
หรือ Brass โดยมี ความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลาง สัมพันธ์กับความยาว Probe

1.3.15.3 Energy Calculator

คุณลักษณะทั่วไป: เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณจาก Flow meter,
Temperature Sensor โดยมี Math functions เป็นตัวคำนวณค่าพลังงานความร้อนและมีจอ LED สามารถ
แสดงผลค่าพลังงานสะสมเป็นหน่วย Mwh ค่าพลังงานเป็นหน่วย kW ค่า Flow เป็น m3/h และค่าอุณหภูมิน้ำ
ขาไปและกลับในหน่วย องศาเซลเซียสได้ และสามารถสื่อสารข้อมูลเหล่านี้กับระบบ BAS ของอาคารทาง

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายการบินวิศวกรรมและการก่อสร้าง

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานอ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 16 ของ 24

RS-485(M-Bus)

1.3.15.3.1 คุณสมบัติทางเทคนิค:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1.3.15.3.1.1 Power Supply | : Battery 3V ใช้งานได้ |
| นาน 10 ปี พร้อมสัญญาณเตือนให้เปลี่ยน Battery | |
| 1.3.15.3.1.2 ส่วนแสดงผล | : 7 + 2 digit LCD |
| 1.3.15.3.1.3 Measuring input | : Frequency 12 Hz, |
| Pulse length 40 ms. | |
| 1.3.15.3.1.4 Output signal | : M-Bus Applied |
| standards : EN1434 | |
| 1.3.15.3.1.5 อุณหภูมิแวดล้อมขณะใช้งาน | : 5-55 °C (Ambient temp.) |
| 1.3.15.3.1.6 ระดับการป้องกัน | : IP54 (Enclosure) |

1.3.16 Ultrasonic Level Transmitter

ใช้ทำหน้าที่ในการวัดและแสดงผลของระดับน้ำหรือของเหลวต่างๆ โดยใช้หลักการวัดระดับของเหลวแบบอัลตราโซนิก สามารถวัดได้อย่างแม่นยำ ซึ่งสามารถวัดระดับความลึกหรือความสูงได้ถึง 12 เมตร เหมาะกับการติดตั้งเพื่อวัดระดับน้ำในแท็งก์ที่มีความลึก และสามารถแปลงระดับความลึกนี้ไปแสดงแสดงผลโดยส่งสัญญาณเป็นกระแสไฟฟ้าได้

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| ย่านการวัด | : | 6 เมตร หรือ 12 เมตร |
| สัญญาณเอาต์พุต | : | 4-20 mA, สามารถเชื่อมต่อแบบ HART หรือ Profibus |
| ความแม่นยำ | : | +/- 0.2 mA. |
| มาตรฐานการห่อหุ้ม | : | Type 4X/NEMA 4X, IP67/IP68 Enclosure |
| Ambient Temperature | : | -40 to +80 °C |
| Location | : | Indoor / Outdoor |
| Medium Temperature | : | -40 to +85 °C |
| Medium Pressure (Vessel) | : | 0.5 Bar (7.25 PSI) |

1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Server & Workstation)

ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีบริการหลังการขายในประเทศไทย และเป็นบริษัทที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น และมีข้อกำหนดอย่างน้อยดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 17 ของ 24

1.4.1 Rack Server (Location: Server Room, C1-023 at Concourse C)

1.4.1.1 CPU : Quad-core Intel Xeon processor หรือสูงกว่า

1.4.1.2 Hard Disk Storage: 2.5" (10K RPM) 600GBx2 หรือสูงกว่า, การ R/W เป็น RAID 1 หรือดีกว่าการทำงานเป็นแบบ Hot SWAP หมายความว่าเมื่อเกิดการเสียหายกับ HDD ลูกใดลูกหนึ่งระบบจะต้องเปลี่ยน HDD ใหม่ได้ทันที โดยมีต้องทำการปิด Server

1.4.1.3 Memory (RAM) : ไม่ต่ำกว่า 16 GB

1.4.1.4 มี DVD/RW Combo Drive

1.4.1.5 USB version 2.0 หรือ สูงกว่า

1.4.1.6 Networking : Broadcom Dual Port Gigabit Ethernet NIC

1.4.1.7 จอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 15" เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Server

1.4.1.8 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) : Microsoft Windows Server 2008 x64 R2 SP1 Standard Edition (SCAL), English หรือสูงกว่า

1.4.1.9 มี Software MS Excel 2013 32-bit/x64 English

1.4.1.10 มี Software Antivirus

1.4.1.11 Smart UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 1000VA Back up Time 1 ชั่วโมง

1.4.1.12 Server รวมทั้งจอมอนิเตอร์ และ UPS จะต้องติดตั้งในตู้ Rack 19",

42U

1.4.2 Client Workstation (Location: Main Equipment Room, Concourse A, A3-060,AMF BUILDING)

1.4.2.1 CPU: Intel® 3rd generation Core™ i5 Quad Core หรือสูงกว่า

1.4.2.2 Hard Disk Storage: 3.5" SATA 500GB หรือสูงกว่า

1.4.2.3 Memory (RAM) : ไม่ต่ำกว่า 8 GB

1.4.2.4 DVD/RW

1.4.2.5 USB version 2.0 หรือ สูงกว่า

1.4.2.6 Networking : Integrated Gigabit Ethernet

1.4.2.7 จอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 24" เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Workstation

1.4.2.8 โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) : Windows 7, 64 bits English หรือสูงกว่า

1.4.2.9 มี Software Antivirus

1.4.2.10 UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า 1000 VA, Back up Time 1 ชั่วโมง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 26 70 00 หน้าที่ 18 ของ 24

1.4.2.11 เตรียม Rack ขนาด 19 นิ้ว, 42U เพิ่มเติม 1 Rack สำหรับติดตั้ง และสำหรับขยายในอนาคต

1.4.2.12 Work PC Station นอกจากเป็น Client ให้กับ Server แล้วจะต้องสามารถเข้าถึง DDC Controller ได้หาก Server Down แต่อย่างไรก็ตามเมื่อ Server Down DDC Controller จะยังคงทำงานได้ตามปกติ เนื่องจากเป็นแบบ Standard Controller โดยสามารถ Monitor และ Control ได้จาก Portable Operator Panel

1.5 การเชื่อมต่อและใช้งานระบบอื่น ๆ โดยใช้ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ทางผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบดังต่อไปนี้ โดยให้รวมขอบเขตงาน

1.5.1 เชื่อมต่อกับระบบอื่นนอกจากที่ระบุข้างต้น ให้จัดเตรียม Gateway เพื่อ Interface โดยมีความสามารถในการสนับได้หลายโปรโตคอล เช่น Bacnet, Modbus, C-bus, I/net, LonWorks เป็นอย่างน้อย

1.5.2 เชื่อมต่อกับระบบ Digital Power Meter และ ตู้ควบคุมเมนไฟฟ้า

1.5.3 เชื่อมต่อระบบ Digital Power Meter ด้วยการรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Communication port Modbus (RS-485)

1.5.4 เชื่อมต่อกับระบบ Chiller Management System ได้ โดยผ่านโปรโตคอล Bacnet/IP หรือ Lon/IP

1.5.5 เชื่อมต่อกับ VSD/VFD ของมอเตอร์ 3 เฟส ได้โดยผ่าน Lon talk protocol ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลแบบ Peer to Peer

1.5.6 เชื่อมต่อกับ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) เดิมที่อาคารผู้โดยสารเดิมได้ โดยผ่านการเชื่อมต่อกันภายในผ่านระบบเน็ตเวิร์ก โดยมีการเชื่อมโยงดาต้าเบสเข้าหากันภายในซอฟต์แวร์เดียวกัน (Database, Graphic and Reporting)

1.5.7 เชื่อมต่อระบบกับกรตรวจวัดพลังงาน btu meter ของ DCAP เพื่อรายงานผลการใช้พลังงานของอาคาร ไปยังระบบ BMS

1.6 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์กระแสสลับ (AC Variable Frequency Drive)

1.6.1 ความต้องการทั่วไป

1.6.1.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา และติดตั้ง อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบตามขนาดมอเตอร์ของอุปกรณ์ที่ควบคุม และจำนวนที่กำหนดในแบบประกอบสัญญาฯรวมทั้ง อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่ระบุในรายละเอียด และที่จำเป็นสำหรับการใช้งานอย่างสมบูรณ์

1.6.1.2 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (Standard Model) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงาน โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลแล้ว ผู้ผลิตจะต้องมีตัวแทนจำหน่ายถาวรภายในประเทศ และมีอะไหล่ของอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเปลี่ยนทดแทนได้ทันที

1.6.1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบ (VSD/VFD) พร้อม Lonworks Card เข้ากับอุปกรณ์ Secondary Chilled Water Pump และ AHU

1.6.1.4 ผู้รับจ้างต้องตั้งเชื่อมต่อสัญญาณของ VSD/VFD ผ่าน LON Card เข้ากับระบบ BAS

1.6.2 คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

1.6.2.1 คุณสมบัติทางเทคนิคอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ (VSD/VFD)

1.6.2.1.1 Supply voltage : 3 Phase 380/415 V +10% -15%

1.6.2.1.2 Supply frequency : 50/60 Hz.

1.6.2.1.3 Power Factor : > 0.95

1.6.2.1.4 Efficiency at rated frequency : 96%

1.6.2.1.5 Output frequency : 0-100 Hz.

1.6.2.1.6 Ramp times : 1-500 sec.

1.6.2.1.7 Starting torque : 110% for 1 min.

1.6.2.1.8 Max motor cable length : 50 m. for screen cable

1.6.2.1.9 Digital inputs : 6

1.6.2.1.10 Analogue inputs / Output : 2AI (0-10 VDC, 4-20 mA) /

1AO (4-20 mA)

1.6.2.1.11 Relay outputs : 2

1.6.2.1.12 Speed, accuracy : +/- 0.05%

1.6.2.1.13 Enclosure : IP54 without additional cabinets

1.6.2.1.14 Relative humidity : 5% - 95% non- condensing during

operation

1.6.2.1.15 Harmonic Currents Filter : IEC 61000-3-12

1.6.2.1.16 EMC : IEC 61000-2-2, EN 55011, EN61800-3 Class C2

1.6.2.2 มีระบบประหยัดพลังงานอัตโนมัติที่ทุกสภาวะการทำงานซึ่งสามารถปรับแรงดันที่จ่ายมอเตอร์เพื่อลดกระแสเข้ามอเตอร์ ซึ่งจะทำให้ประหยัดพลังงานสูงสุดในการใช้งานจริง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 26 70 00 หน้าที่ 20 ของ 24

1.6.2.3 สามารถทำงานได้ในลักษณะ Stand Alone ก็รับสัญญาณจาก Sensor ได้โดยตรง และมีชุดควบคุม PID Controller อย่างน้อย 2 ชุด เพื่อควบคุมมอเตอร์และสามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้ โดยที่สามารถแสดงหน่วยของ Sensor ที่หน้าจอแสดงผลของ เช่น bar, Pa, GPM, CFM, in wg, PSI เป็นต้น รวมทั้งสามารถปรับค่า Set point ได้ตามหน่วยที่ต้องการและสามารถปรับแต่งได้อัตโนมัติ

1.6.2.4 มี RFI Filter เพื่อลดสัญญาณรบกวนความถี่สูง ตามมาตรฐาน EMC (Electromagnetic compatibility) EN55011 class B (ที่ระยะไม่ต่ำกว่า 75 meters) หรือเทียบเท่า

1.6.2.5 สามารถเลือกการทำงานแบบ Manual-Off-Auto โดยอยู่บนแป้นกดมาตรฐานในตัว VFD/VSD เพื่อสามารถควบคุม, ทดสอบ และปรับแต่งระบบได้ และสามารถสั่งงานจากสัญญาณภายนอก

1.6.2.6 ต้องมีการปรับค่าทางไฟฟ้าของมอเตอร์อัตโนมัติ โดยไม่ปลดโหมดออก (Auto tuning) เพื่อให้ VFD/VSD ขับมอเตอร์ให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.6.2.7 มีระบบการหยุดตัวเอง (Sleep mode) เมื่อทำงานที่ความเร็วรอบต่ำ และสามารถควบคุมไหลคได้ตามความต้องการแล้ว เพื่อการประหยัดพลังงานและลดการสึกหรอของมอเตอร์

1.6.2.8 มี Port USB or Ethernet port (RJ-45 connector) เพื่อตั้ง ค่าผ่านคอมพิวเตอร์ได้

1.6.2.9 มี Lonworks card ติดตั้งได้ในตัว พร้อมสำหรับการเชื่อมต่อกับระบบ BAS

1.6.2.10 หน้าจอแสดงผลของ VFD/VSD เป็นแบบ LCD Display โดยสามารถอ่านค่าต่างๆ ได้อย่างชัดเจนมีเมนูภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษเพื่อให้ผู้ดูแลสามารถเข้าใจและใช้งานได้โดยง่าย

1.6.2.11 ต้องมีมิเตอร์ภายในที่สามารถอ่านและแสดงค่าได้ เช่น แรงดัน (Volt), กระแส (A), ความถี่ฮาร์โมนิก(%), ความถี่(Hz), กำลังไฟฟ้า(kW), พลังงาน(kWh), ชั่วโมงการทำงาน (Hours), อนุบาล็อกอินพุท (mA/Vdc) และสามารถนำมาแสดงผลที่ LCD Display ได้

1.6.2.12 สามารถล็อคค่าพารามิเตอร์แบบมี Password เพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องมาปรับค่าได้

1.6.2.13 มีการแยกวงจรภาคควบคุมและภาคเพาเวอร์ตามมาตรฐาน EN 61800-5-1 หรือเทียบเท่า เพื่อป้องกันการเสียหายที่เกิดจากภาคหนึ่งภาคใด

1.6.2.14 ต้องมีระบบหรืออุปกรณ์การป้องกันฉนวนของขดลวดมอเตอร์ ซึ่งไม่ทำให้เกิด Peak Voltage ที่สูงเพื่อป้องกันฉนวนของขดลวดมอเตอร์



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 26 70.00 หน้าที่ 21 ของ 24

1.6.2.15 มี Harmonic Filter แบบ D.C. Link ทั้งส่วน inductive และ capacitive เพื่อลดกระแส Harmonic หากใช้แบบ AC Coil ที่ติดตั้งด้านอินพุท ให้เพิ่มขนาดของ VSD/VFD สูงขึ้นหนึ่งขนาดจากขนาดของมอเตอร์ ที่ชดเชยแรงดันที่ตกคร่อม และต้องติดตั้งเป็นมาตรฐานและทดสอบมาจากโรงงานผลิต

1.6.2.16 มีนาฬิกาภายในตัวที่สามารถตั้งเวลาการทำงานได้จาก Real Time Clock เป็น Weekly เพื่อให้ /VFD ทำงานตามเวลาที่กำหนดโดยมี Power Back Up ได้ 10 ปี

1.6.2.17 สามารถเก็บ Faults ที่เกิดขึ้นย้อนหลังได้อย่างน้อย 3 ค่า พร้อมแสดงเวลา และค่าที่เกิดขึ้นได้

1.6.2.18 ต้องติดตั้ง ACTIVE HARMONIC FILTER สำหรับ VSD/VFD เพื่อควบคุมค่า TOTAL HARMONIC DISTORTION CURRENT ไม่เกิน 5%

1.6.2.19 มีระบบการป้องกันความผิดปกติของระบบอย่างน้อยดังนี้

1.6.2.19.1 Main phase loss

1.6.2.19.2 Over and Under Voltage

1.6.2.19.3 Inverter overload

1.6.2.19.4 Over Current

1.6.2.19.5 Earth Fault

1.6.2.19.6 Short Circuit

1.6.2.19.7 Motor phase loss

1.6.2.19.8 Over temp

1.6.2.19.9 Mains failure

1.6.2.19.10 Internal fault

1.6.2.19.11 Current limit

1.6.2.19.12 No-Flow

1.6.2.19.13 Dry Pump

1.6.2.19.14 End of curve

1.6.2.19.15 Broken Belt

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการที่จะทำการติดตั้ง ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) รวมทั้งแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อ เข้ากับ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) และตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้าง ซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง และดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้ง ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสม กับการติดตั้ง ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) และส่วนประกอบอื่นๆ

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดี เหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการตีเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือแผ่นพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 อุปกรณ์ Ethernet Network Router, Controllers และหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ต้องติดตั้งภายในตู้เหล็กพ่นสีเรียบร้อย และ มีการจัดการพื้นที่ภายในตู้อย่างเป็นระเบียบ

3.2 การเดินสายสัญญาณต่างๆ ต้องอยู่ภายในท่อโลหะ ซึ่งใช้สำหรับร้อยสายไฟฟ้า โดยเฉพาะ โดยให้อ้างอิงตามมาตรฐาน National Electrical Code (NEC) และมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดที่ทำการติดตั้ง

3.3 สายสัญญาณให้อ้างอิงตามแต่ละผลิตภัณฑ์กำหนด โดยแต่ละสายสัญญาณต้องทำการ wire marker ที่ต้นทางและปลายทางของสายสัญญาณ ซึ่งกำหนดให้ตรงกับแบบไฟฟ้าเสมอ

3.4 สำหรับการลากสายสัญญาณของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ให้หลีกเลี่ยงการลากคู่ไปกับสายระบบไฟฟ้าแรงดันสูง ควรมีระยะห่างกันอย่างน้อย 30 เซนติเมตร สำหรับข้อจำกัดในการลากสายสัญญาณให้เป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System)

3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing และ As-Built Drawing ของอุปกรณ์ควบคุมทุกชนิด อย่างละเอียด

3.6 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์วัดนั้นๆ

3.7 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิห้อง (Room Temperature Sensor) ต้องเป็นแบบติดผนัง (Wall Mount) โดยไม่ต้องมีตัวปรับอุณหภูมิและแผงแสดงอุณหภูมิห้อง การปรับอุณหภูมิห้องให้กระทำโดยผ่านทางระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ห้ามไม่ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิห้องตรงกับตำแหน่งหัวจ่ายลมเย็น

3.8 อุปกรณ์วัดความชื้นและอุณหภูมิภายนอกอาคาร (Outside Air Humidity and Temperature Sensor) ติดตั้งบริเวณที่ไม่มีแสงแดดส่องกระทบโดยตรงกับอุปกรณ์ สายสัญญาณทุกเส้นที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ภายในท่อร้อยสายหรือภายในผนังที่ลากสายต้องไม่มีลมผ่านเข้าออกได้ เนื่องจากอาจทำให้การอ่านค่าผิดพลาดได้ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยึดต้องเป็น Stainless Steel

3.9 อุปกรณ์วัดความแตกต่างแรงดันของอากาศในท่อลม (Air Differential Pressure Switch) ให้ทำแทนยึดตัวอุปกรณ์ สำหรับอุปกรณ์ที่ต่อให้เป็นโลหะหรือพลาสติกและตัวยึดต่างๆ ต้องเป็นป้องกันการเกิดสนิมได้

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องอบรมการใช้งานของระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ โดยมีตัวแทนพนักงานของผู้ว่าจ้าง (ทอท.) เข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องอบรมการใช้งานฟังก์ชันของแต่ละ Controller



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกถ.

Section 26 70 00 หน้าที่ 24 ของ 24

4.1.3 ผู้รับจ้างต้องอบรมการใช้งานฟังก์ชันของ ระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System)

4.1.4 ผู้รับจ้างต้องอบรมการทำงาน หรือคุณสมบัติของระบบบริหารจัดการอาคาร (Building Management System) ว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี วิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญ วิศวกรไฟฟ้า แขนง ไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ไม่ใช่

----- จบหมวด 26 70 00 -----

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานระบบไฟฟ้า

1. หมวด 26 24 14 แผงตู้ไฟฟ้ารอง
 - 1.1 PMK
 - 1.2 TIC
 - 1.3 USMD
 - 1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
 2. หมวด 26 24 16 แผงตู้ไฟฟ้าย่อย
 - 2.1 Schneider (Square D)
 - 2.2 Siemens
 - 2.3 Eaton
 - 2.4 ABB
 - 2.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า
 3. หมวด 26 28 16.13 เซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 3.1 Schneider (Square D)
 - 3.2 Siemens
 - 3.3 Eaton
 - 3.4 ABB
 - 3.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า
 4. หมวด 26 28 16.16 สวิตซ์ตัดวงจรไฟฟ้า
 - 4.1 Schneider (Square D)
 - 4.2 Siemens
 - 4.3 Eaton
 - 4.4 ABB
 - 4.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า
-

5. หมวด 26 27 13 อุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า

- 5.1 Siemens
- 5.2 ABB
- 5.3 Schneider (Square D)
- 5.4 Socomec
- 5.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

6. หมวด 26 60 00 ระบบจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า

- 6.1 Siemens
- 6.2 ABB
- 6.3 Schneider (Square D)
- 6.4 Socomec
- 6.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

7. หมวด 26 70 00 ระบบบริหารจัดการอาคาร

- 7.1 AAM Tridium
- 7.2 Johnson Controls
- 7.3 TAC
- 7.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

8. หมวด 26 05 19 สายและตัวนำไฟฟ้าแรงต่ำ

- สายไฟฟ้า
- 8.1 Thai Yazaki
- 8.2 Phelps Dodge
- 8.3 Bangkok Cable
- 8.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดทนไฟ
- 8.5 Pirelli (Prysmian)
- 8.6 Draka
- 8.7 Studer
- 8.8 หรือคุณภาพเทียบเท่า

9. หมวด 26 05 33.13 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- 9.1 Panasonic
- 9.2 TAS
- 9.3 RSI
- 9.4 Arrowpipe
- 9.5 Blue Eagle
- 9.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

10. หมวด 26 05 36 รางเคเบิล

- 10.1 SCI
- 10.2 TIC
- 10.3 BSM
- 10.4 UI
- 10.5 Power Trunk
- 10.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า

11. หมวด 26.05 33.23 รางเดินสาย

Trunking

11.1 BSM

11.2 TIC

11.3 ASEFA

11.4 UI

11.5 Power Trunk

Underfloor Trunking

11.6 Panasonic

11.7 MK

11.8 OBO Betterman

11.9 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12. หมวด 26 51 13 โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตซ์และเต้ารับ

Luminaries

12.1 Philips

12.2 L&E

12.3 Delight

12.4 Osram

Lamp

12.5 Philips

12.6 Osram

12.7 Sylvania

Lamp Holder

12.8 Philips

12.9 BJB

12.10 Vossloh-Schwabe

Ballast Low Loss, Ballast Electronic

12.11 Philips

12.12 Vossloh-Schwabe

12.13 Sylvania

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

หน้าที่ 5 ของ 6

12.14 Osram

12.15 Econowatt

Starter

12.16 Philips

12.17 Toshiba

12.18 Sylvania

12.19 Osram

Lightning Capacitor

12.20 Philips

12.21 Sylvania

12.22 Osram

12.23 Nokian

Switch and Receptacle

12.24 Panasonic

12.25 Bticino

12.26 Clipsal

12.27 หรือคุณภาพเทียบเท่า

13. หมวด 26 52 00 ระบบไฟฟ้าแรงสูงว่างฉุกเฉิน

13.1 CEE

13.2 Sunny

13.3 Safeguard

13.4 CEAG

13.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

14. หมวด 26 53 00 ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน

14.1 CEE

14.2 Sunny

14.3 Safeguard

14.4 CEAG

14.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

หน้าที่ 6 ของ 6

15. หมวด 27 10 00 ระบบสายสัญญาณ

- 15.1 Panduit
- 15.2 Systimax
- 15.3 Belden
- 15.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

16. หมวด 26 43 13 อุปกรณ์ป้องกันเสียงสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

- 16.1 Dehn
- 16.2 GE
- 16.3 Erico
- 16.4 Phoemix Contact
- 16.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

17. หมวด 26 09 43.13 ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล

- 17.1 Clipsal
 - 17.2 Siemens
 - 17.3 Bticino
 - 17.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
-



หมวด 27 10 00

ระบบข่ายสายสัญญาณ

Structure Cabling System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบข่ายสายสัญญาณให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามข้อกำหนดของทอท. และที่ระบุกำหนดในแบบและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง โดยการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ข่ายสายสัญญาณให้เข้ากันได้กับระบบข่ายสายสัญญาณที่ใช้งานในปัจจุบัน ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทกท.)

1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ในห้องและพื้นที่ที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับโครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบหรือหลังผลอในการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งให้อุปกรณ์ระบบข่ายสายสัญญาณ ในงานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทกท.) สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.5 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอนภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ครอบคลุมถึงการเชื่อมต่อกับระบบเดิมของอาคารผู้โดยสารหลักและระบบอื่นๆ ที่ระบบเดิมมีการเชื่อมต่ออยู่โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยการเชื่อมต่อนี้ทั้งในส่วนของ Hardware และ Software จะต้องรวมอยู่ในการเสนอราคาของผู้รับจ้างแล้ว

1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบและปรับแต่งระบบไม่ให้เกิดปัญหา รวมทั้งการแก้ปัญหาในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

1.7 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีปัญหหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 2 ของ 11

1.8 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูล ที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใด ๆ ของตนมิได้

1.9 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจาก วิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.10 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือ แดกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือ ข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.11 ถ้าหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใด ๆ เพื่อให้ระบบฯ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และ ขอบข่ายระยะเวลาการส่งมอบกับ ทอท.

1.12 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับ ผู้รับเหมา

1.13 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบและการปฏิบัติงาน ของ ทอท.

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงาน ในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็น มาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA-National Fire Protection Association

2.1.4 IEC-International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.1.7 American National Standards Institute (ANSI)

2.1.7.1 ANSI/EIA 709.1b(2002) Control Network Protocol Specification



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 27 10 00 หน้าที่ 3 ของ 11

- 2.1.7.2 ANSI/ EIA 709. 3 (2003) Free-Topology Twisted-Pair Channel Specification
- 2.1.8 American Society Of Heating, Refrigerating And Air-Conditioning Engineers (ASHREA)
 - 2.1.8.1 Ashrae Handbook Of Fundamentals
- 2.1.9 International Organization for Standardization (ISO)
 - 2.1.9.1 ISO Osi Model Open Systems Interconnection Reference Model
- 2.1.10 Federal Communications Commision (FCC)
 - 2.1.10.1 FCC EMC (2002) FCC Electromagnetic Compliance Requirements
- 2.1.11 Underwriter’s Laboratories (UL)
 - 2.1.11.1 UL 916(2002) Energy Management Equipment
- 2.1.12 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)
 - 2.1.12.1 IEEE 802.2 (1998) Standards For Local Area Networks: Logical Link Control
- 2.1.13 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - 2.1.13.1 IEEE 802.3ba 40 Gigabit Specification
 - 2.1.13.2 IEEE 802.3ae 10 Gigabit Specification
 - 2.1.13.3 IEEE 802.3z 1 Gigabit Specification
 - 2.1.13.4 IEEE 802.3ab 1 Gigabit over twisted pair
 - 2.1.13.5 IEEE 802.3u Fast Ethernet Specification
 - 2.1.13.6 IEEE 802.3 Ethernet Specification
 - 2.1.13.7 IEEE 802.1Q Virtual Lan
 - 2.1.13.8 IEEE 802.1p Class of Services prioritization
 - 2.1.13.9 IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - 2.1.13.10 IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol
 - 2.1.13.11 IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
 - 2.1.13.12 IEEE 802.3at Power over Ethernet
 - 2.1.13.13 IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 4 ของ 11

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ติดตั้งสายใยแก้วนำแสงตามภาคผนวก ก. และสายสัญญาณ UTP ตามภาคผนวก ข.

4. การอนุมัติ (Submittals)

- ไม่มี

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

- ไม่มี

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดกับ วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้ง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) หากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้น ในงานตามข้อกำหนดนี้ หรือหากปรากฏว่าระบบหรือ อุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ หรือเกิดความ บกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วนของวัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้ง หรือทำให้ทรัพย์สิน ของผู้ว่าจ้างเสียหาย ไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ภายในเวลาอันสมควร ตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจดำเนินการให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 1 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผล ต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ เป็นต้น

7.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) เป็นระยะเวลา 1 ปี หากเกิดการ ขัดข้องหรือเสียหาย โดยจะไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดีโดยไม่มีเงื่อนไข ไม่ว่าเนื่องจาก วัสดุในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง การตั้งค่าอุปกรณ์ หรือความชำนาญในการติดตั้ง หรือด้วยเหตุประการใดก็ตาม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 5 ของ 11

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

1.1.1 สายใยแก้วนำแสงชนิดภายในและนอกรอาคาร (Indoor/Outdoor)

1.1.2 สายใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode ไม่น้อยกว่า 24 แกน โดยมีโครงสร้างเป็นแบบ Loose Tube

1.1.3 มีเปลือกนอกหุ้มสายเป็น แบบ Polyethylene (PE) เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.1.4 มีค่าลดทอนในสาย (Maximum Attenuation) ไม่เกิน 0.4 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 1310 nm และ ไม่เกิน 0.35 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 1550 nm

1.1.5 มีค่า Maximum Pulling Tension ไม่น้อยกว่า 1800 Newton

1.1.6 เป็นสายสัญญาณใยแก้วนำแสงที่คุณสมบัติของใยแก้วได้ตามมาตรฐาน ITU G.652-D

1.1.7 อุณหภูมิขณะทำงาน ตั้งแต่ -30 องศาเซลเซียส ถึง +60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และ -40 องศาเซลเซียส ถึง +70 องศาเซลเซียส สำหรับการเก็บรักษาหรือดีกว่า

1.1.1 สายใยแก้วนำแสงจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ Pigtail Connector และ Fiber Optic Distribution Unit

1.2 แผงกระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit)

1.2.1 เป็นแผงกระจายสายใยแก้วนำแสง ที่สามารถติดตั้งบนตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาดไม่เกิน 2 Rack Unit

1.2.2 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ LC ได้ไม่น้อยกว่า 24 หัวต่อ

1.2.3 มี Label ที่เห็นได้ชัดเจน

1.2.4 มี Splice Tray สำหรับยึดสายใยแก้วนำแสงที่เชื่อมต่อไว้อยู่ภายในอุปกรณ์ Splice Tray

1.2.5 อุปกรณ์จะต้องรองรับระบบการจัดการสายอัจฉริยะ Intelligent Infrastructure System ในอนาคต

1.3 สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Pigtail)

1.3.1 เป็นสายเชื่อมต่อสัญญาณ ใยแก้วนำแสงเป็นแบบ LC

1.3.2 เป็นสายเดี่ยว (Simplex) แบบ Single Mode มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

1.3.3 มีค่าสูญเสียโดยปกติ (Typical Insertion Loss) ไม่เกิน 0.25 dB

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 6 ของ 11

1.3.1 สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Pigtail) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสายใยแก้วนำแสง

1.4 สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch cord) แบบที่ 1

- 1.4.1 เป็นสายใยแก้วนำแสง Fiber Optic Patch Cord
- 1.4.2 Fiber Optic Patch Cord แบบ LC-LC ความยาว 5 เมตร
- 1.4.3 เป็นสายคู่ (Duplex) แบบ Single Mode
- 1.4.4 มีค่าสูญเสียโดยปกติ (Typical Insertion Loss) ไม่เกิน 0.25 dB

1.5 สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch cord) แบบที่ 2

- 1.5.1 เป็นสายใยแก้วนำแสง Fiber Optic Patch Cord
- 1.5.2 Fiber Optic Patch Cord แบบ LC-LC ความยาว 10 เมตร
- 1.5.3 เป็นสายคู่ (Duplex) แบบ Single Mode
- 1.5.4 มีค่าสูญเสียโดยปกติ (Typical Insertion Loss) ไม่เกิน 0.25 dB

1.6 หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

- 1.6.1 สามารถรองรับขนาดสายทองแดงตั้งแต่ 22-26 AWG
- 1.6.2 เป็นตัวรับแบบ RJ-45 Modular Jack Category 6/Class E
- 1.6.3 ต้องสามารถเข้า Code สีแบบ TIA/EIA-568-B.2-1 หรือ ISO 11801

1.6.1 หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับสายใยแก้วนำแสง

1.7 สายสัญญาณ UTP

1.7.1 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair Cable) รองรับการรับส่งสัญญาณในระบบ Category 6

- 1.7.2 เป็นสายสัญญาณที่สามารถรองรับการส่งข้อมูล แบบ 1,000Base-T
- 1.7.3 เป็นสายสัญญาณที่มีเปลือกหุ้มแบบ PVC
- 1.7.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง Modular Jack

1.8 แผงกระจายสายสัญญาณ (UTP Patch Panel)

1.8.1 เป็นแผงกระจายสายทองแดงที่รองรับตามมาตรฐาน Category 6 หรือ TIA/EIA T568A, T568B

- 1.8.2 มีจำนวน Port RJ-45 จำนวน 24 ช่องเสียบ
- 1.8.3 สามารถใช้ได้กับหัวต่อสายทองแดง UTP ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันกับ หัวต่อสายที่ใช้กับหน้าฉากหัวต่อสาย (Faceplate)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 7 ของ 11

1.8.4 สามารถถอดหัวต่อสาย ออกจากแผงกระจายได้จากทางด้านหน้าหรือ ด้านหลัง สะดวกในการแก้ไขและบำรุงรักษา

1.8.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง Modular Jack

1.9 สายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดง (UTP Patch Cord) แบบที่ 1

1.9.1 เป็นสาย Patch Cord ชนิด UTP ชนิด Category 6/Class E ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

1.9.2 สายสัญญาณ UTP ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและผ่านการทดสอบทุกเส้น

1.10 สายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดง (UTP Patch Cord) แบบที่ 2

1.10.1 เป็นสาย Patch Cord ชนิด UTP ชนิด Category 6/Class E ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

1.10.2 สายสัญญาณ UTP ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและผ่านการทดสอบทุกเส้น

1.11 ตู้ Rack

1.11.1 ขนาด : 42 U. Width 600 x Depth 800 mm.

1.11.2 มาตรฐาน : ต้องได้มาตรฐานเทียบเท่า EIA-310-C, EIA-310-D หรือดีกว่า

1.11.3 ชั้นส่วนของตู้ : เป็นแบบ Knock Down

1.11.4 ประตูหน้า : เป็นโครงเหล็กเจาะฝังแผ่น Acrylic ซึ่งต้องมองเห็นทะลุผ่านได้พร้อมเจาะรูระบายอากาศตลอดแนวขอบประตู

1.11.5 ประตูหลัง : เป็นประตูเหล็ก พร้อมเจาะรูระบายอากาศไม่น้อยกว่า 50% ของพื้นที่

1.11.6 ฐานตู้ : มีช่องร้อยสายสัญญาณและสายไฟ แบบบานสไลด์ พร้อมฟองน้ำและมีลูกล้อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และมีขาตั้งที่สามารถปรับขึ้น-ลงได้

1.11.7 สี : ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสีด้วยระบบ Electro-Static

1.11.8 กุญแจล็อก : มีกุญแจแบบ Master Key สำหรับล็อกประตูหน้า และประตูหลังจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

1.11.9 ชุดน็อตสกรู : มีสกรู (Screw), แป้นยึดตัวเมีย (Captive Nut) แหวนรองพลาสติกสีขาว (Plastic Washer) โดยสกรูและแป้นยึดตัวเมียบิดด้วย Nickel และเกลียวมาตรฐานแบบ M6 จำนวนอย่างน้อย 50 ชุด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 8 ของ 11

1.11.10 พัดลมระบายอากาศ : มี 3 x 4" fan set จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

1.11.11 AC Power Distribution : มี AC Power Distribution แบบยูนิเวอร์แซลที่เสียบได้ทั้งจากลมและขาแบบ พร้อมขากาวนั้ ด้รับอย่างน้อย 12 ด้รับ ที่รองรับกระแสไฟฟ้าได้อย่างน้อย 15 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก, อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรได้ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ระบุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

- ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

- ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

- ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

อุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ไม่ใช้

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช้

3. การติดตั้ง (Installation)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบข่ายสัญญาณ (Structure Cabling System) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่าง ๆ ตามที่ ทอท. กำหนดรายละเอียดส่วนที่ 1 และ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 9 ของ 11

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาติดตั้งตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ตามรายละเอียด ส่วนที่ 2 ข้อ 1.11 จำนวน 2 ชุด ภายในห้องเก็บอุปกรณ์สื่อสาร ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) ชั้น 1 สำหรับ Group Tour ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต โดยติดตั้ง ฝั่งด้านซ้ายของ อาคาร 1 ตู้ และฝั่งขวา ของอาคาร 1 ตู้ (รายละเอียดตามภาคผนวก ข) โดยการติดตั้งจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อนการ ติดตั้ง

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง ตามคุณสมบัติทาง เทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.1 จำนวน 2 เส้นทาง ตามภาคผนวก ก.

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายใยแก้วนำแสง ตามรายละเอียดส่วนที่ 2 ตามข้อ 1.1 (รายละเอียดตามภาคผนวก ข.) พร้อมทั้งติดตั้งแผงกระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit) ตามรายละเอียดส่วนที่ 2 ข้อ 1.2 จำนวน 4 ชุด โดยติดตั้งภายในตู้ Rack ที่ ห้องเก็บ อุปกรณ์สื่อสารอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ชั้น 1 (ขาออก) สำหรับ Group Tour ท่าอากาศยานภูเก็ต ชั้น 1 ฝั่งซ้ายของอาคาร 1 ชุด ฝั่งขวาของอาคาร 1 ชุด และ ติดตั้งที่เหลืออีก 2 ชุด ภายในห้องเก็บอุปกรณ์สื่อสาร ชั้น 2 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศท่าอากาศยานภูเก็ต ตามที่ทอท.กำหนด โดยการติดตั้งสายใยแก้วนำ แสง จะต้องไม่มีการตัดต่อสายใยแก้วนำแสงระหว่างทาง

3.4 ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อ (Terminated) สายใยแก้วนำแสง ตามรายละเอียดส่วนที่ 2 ข้อ 1.1 3ที่ติดตั้งในข้อ 3.3 ทั้งสองด้านด้วยวิธีหลอมละลาย (Fusion Splice) โดยใช้สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Pigtail) ตามรายละเอียด ส่วนที่ 2 ข้อ 1.3 พร้อมติดตั้งสายใยแก้วนำแสงที่เชื่อมต่อแล้วภายใน แผงกระจายสัญญาณตามข้อ 1.2 ให้เรียบร้อย

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสาย Fiber Optic Patch Cord LC-LC ตาม คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ข้อ 1.4 ความยาว 5 เมตร 12 เส้น

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสาย Fiber Optic Patch Cord LC-LC ตาม คุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.5 ความยาว 10 เมตร 12 เส้น

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ UTP ตามรายละเอียดส่วนที่ 2 ข้อ 1.7 จากตู้ Rack สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามข้อ 1.1 ไปยัง Outlet Network ในพื้นที่อาคารผู้โดยสาร ผู้โดยสารระหว่างประเทศ ชั้น 1 (ขาออก) สำหรับ Group Tour ท่าอากาศยานภูเก็ต จำนวน 125 จุด (รายละเอียดตามภาคผนวก ก.)

3.8 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งแผงกระจายสัญญาณ UTP (UTP Patch Panel) ตามรายละเอียดส่วนที่ 2 ข้อ 1.8 จำนวน 6 ชุดในตู้ Rack ที่ติดตั้งในข้อ 1.1 (ติดตั้ง Rack ละ 3 ชุด) พร้อมเชื่อมต่อ (Terminated) ปลายสายสัญญาณ UTP ที่ติดตั้งในข้อ 1.5 ให้เรียบร้อยถูกต้องสวยงาม

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 10 ของ 11

3.9 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งแผงกระจายสายสัญญาณ (UTP Patch Panel) ตามคุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.8 จำนวน 6 ชุด

3.10 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายสัญญาณ UTP ตามคุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.8 จำนวน 116 จุด ตามภาคผนวก ข.

3.11 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสาย UTP Patch cord แบบที่ 1 ตามคุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.9 ความยาว 3 เมตร 125 เส้น

3.12 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งสาย UTP Patch cord แบบที่ 2 ตามคุณสมบัติทางเทคนิคส่วนที่ 2 ในข้อ 1.10 ความยาว 5 เมตร 125 เส้น

3.13 การติดตั้งท่อร้อยสายสัญญาณ หรือ Cable Tray หรือ ทางเดินสายสัญญาณต่างๆ (Race Way) ต้องถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และ ผู้รับจ้างต้องส่งแบบแสดงการติดตั้งให้ ทอท. เห็นชอบก่อนการดำเนินการติดตั้ง

3.14 การติดตั้งให้ถือความสมบูรณ์ของงานเป็นหลัก หากอุปกรณ์ชนิดใด หรือสายสัญญาณชนิดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพื่อให้งานเชื่อมต่อระบบข่ายสายสัญญาณสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและไม่สามารถนำไปเป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาของสัญญาได้

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบเป็นไปตามความต้องการของ ทอท.

4.1.2 ผู้รับจ้างต้อง Pairs Check และทดสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ตามมาตรฐาน ของสายสัญญาณ UTP ที่ได้มีการติดตั้งใหม่ทั้งหมดทุกเส้นทุกคู่สาย และจัดทำรายงานผลการทดสอบสายสัญญาณ หากมีคู่สายใด หรือมีพารามิเตอร์ใดทดสอบไม่ผ่านตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ผ่านทุกคู่สาย ทุกพารามิเตอร์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมกับ ทอท.

4.1.3 ผู้รับจ้างต้องทดสอบสายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ได้มีการติดตั้งใหม่ทั้งหมดทุกแกน โดยใช้ OTDR (Optical Time Domain Reflect meter) และ Light Source and Power meter วัดค่าการสูญเสียที่เกิดจากการลดทอนของสายสัญญาณ (Attenuation Loss) ของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ทุก ๆ แกน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดสอบสายเคเบิลใยแก้วนำแสง (รายละเอียดตามภาคผนวก ค.) หากมีแกนใด แกนหนึ่งทดสอบไม่ผ่านตามมาตรฐานผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้ผ่านทุกแกนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมกับ ทอท.



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 10 00 หน้าที่ 11 ของ 11

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสาร As-built Drawing แสดงแนวการติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมด พร้อมรายละเอียดให้ชัดเจนลงกระดาษ ขนาด A3 จำนวน 3 ชุดและบันทึกลงแผ่น CD-ROM ในรูปแบบไฟล์ AutoCAD จำนวน 3 ชุด

4.2.2 ผู้รับจ้างจัดทำเอกสารรายงานผลการทดสอบสายใยแก้วนำแสง จำนวน 3 ชุด โดยในเอกสารต้องระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่วัด ได้อย่างชัดเจน โดยจัดส่งให้รูปแบบรายงานที่ ทอท. กำหนดให้ตาม ภาคผนวก ก. และจัดบันทึกลงในแผ่น CD-ROM จำนวน 3 ชุด

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต ตามความต้องการของ ทอท.

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 27 10 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 27 21 00 หน้าที่ 1 ของ 7

หมวด 27 21 00

ระบบเครือข่ายสื่อสาร

Gigabit Ethernet Network

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ระบบเครือข่ายสื่อสาร ให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามที่ตามข้อกำหนดของทอท. และที่ระบุกำหนดในแบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง โดยการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสาร ให้เข้ากันได้กับระบบเครือข่ายสื่อสาร ที่ใช้งานในปัจจุบัน ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทกค.)

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ให้อุปกรณ์เครือข่ายสื่อสาร ในงานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทกค.) สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.3 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอนภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ ครอบคลุมถึงการเชื่อมต่อกับระบบเดิมของอาคารผู้โดยสารหลักและระบบอื่นๆ ที่ระบบเดิมมีการเชื่อมต่ออยู่โดยต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยการเชื่อมต่อนี้ ทั้งในส่วนของ Hardware และ Software จะต้องรวมอยู่ในการเสนอราคาของผู้รับจ้างแล้ว

1.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และปรับแต่งระบบ ไม่ให้เกิดปัญหาหรือการแก้ไขปัญหา ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

1.5 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีข้อสงสัยหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.6 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 21 00 หน้าที่ 2 ของ 7

1.7 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติ จากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.8 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือ แตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือ ข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.9 ถ้าหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใด ๆ เพื่อให้ระบบฯ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้อง เป็นผู้รับผิดชอบในส่วนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และขอ ขยายระยะเวลาการส่งมอบกับ ทอท.

1.10 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา

1.11 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ และการปฏิบัติงาน ของ ทอท.

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.2 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและ สื่อสารจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.2.1 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.2.2 NFPA-National Fire Protection Association

2.2.3 IEC-International Electro Technical Commissions

2.2.4 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.2.5 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2.6 American National Standards Institute (ANSI)

2.2.6.1 ANSI/EIA 709.1b(2002) Control Network Protocol Specification

2.2.6.2 ANSI/ EIA 709. 3 (2003) Free-Topology Twisted-Pair Channel Specification

2.2.7 American Society Of Heating, Refrigerating And Air-Conditioning Engineers (ASHREA)

2.2.7.1 Ashrae Handbook Of Fundamentals

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 27 21 00 หน้าที่ 3 ของ 7

2.2.8 International Organization for Standardization (ISO)

2.2.8.1 ISO Osi Model Open Systems Interconnection Reference Model

2.2.9 Federal Communications Commission (FCC)

2.2.9.1 FCC EMC (2002) FCC Electromagnetic Compliance Requirements

2.2.10 Underwriter's Laboratories (UL)

2.2.10.1 UL 916(2002) Energy Management Equipment

2.2.11 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)

2.2.11.1 IEEE 802.2 (1998) Standards For Local Area Networks: Logical

Link Control

2.2.12 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

2.2.12.1 IEEE 802.3ba 40 Gigabit Specification

2.2.12.2 IEEE 802.3ae 10 Gigabit Specification

2.2.12.3 IEEE 802.3z 1 Gigabit Specification

2.2.12.4 IEEE 802.3ab 1 Gigabit over twisted pair

2.2.12.5 IEEE 802.3u Fast Ethernet Specification

2.2.12.6 IEEE 802.3 Ethernet Specification

2.2.12.7 IEEE 802.1Q Virtual Lan

2.2.12.8 IEEE 802.1p Class of Services prioritization

2.2.12.9 IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol

2.2.12.10 IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol

2.2.12.11 IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol

2.2.12.12 IEEE 802.3at Power over Ethernet

2.2.12.13 IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

- ไม่ใช่

4. การอนุมัติ (Submittals)

- ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 21 00 หน้าที่ 4 ของ 7

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดกับ วัสดุและอุปกรณ์ ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้ง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) หากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้น ในงานตามข้อกำหนดนี้ หรือหากปรากฏว่าระบบหรือ อุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ หรือเกิดความ บกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วนของวัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้ง หรือทำให้ทรัพย์สิน ของผู้ว่าจ้างเสียหาย ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ภายในเวลาอันสมควร ตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจดำเนินการให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 1 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผล ต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ เป็นต้น

7.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) เป็นระยะเวลา 1 ปี หากเกิดการ ชัดข้องหรือเสียหาย โดยจะไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดีโดยไม่มีเงื่อนไข ไม่ว่าจะเนื่องจาก วัสดุในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง การตั้งค่าอุปกรณ์ หรือความชำนาญในการติดตั้ง หรือด้วยเหตุประการใด ก็ตาม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 อุปกรณ์ Access Switch แบบที่ 1

- 1.1.1 Forwarding bandwidth : ไม่น้อยกว่า 108 Gbps
- 1.1.2 Switching bandwidth : ไม่น้อยกว่า 216 Gbps
- 1.1.3 10/100/1000 Ethernet Interface : ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 1.1.4 Uplink Interface : ไม่น้อยกว่า 4 SFP
- 1.1.5 Flash memory : ไม่น้อยกว่า 128 MB
- 1.1.6 DRAM : ไม่น้อยกว่า 512 MB



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 27 21 00 หน้าที่ 5 ของ 7

- 1.1.7 Console Ports : .USB (Type-B), Ethernet (RJ-45)
เป็นอย่างน้อย
- 1.1.8 Transceiver Module Include : 1000BASE-LX/LH SFP ไม่น้อยกว่า
2 Modules
- 1.1.9 Rack-mount : 19-inch racks
- 1.2 อุปกรณ์ Access Switch แบบที่ 2
 - 1.2.1 Forwarding bandwidth : ไม่น้อยกว่า 108 Gbps
 - 1.2.2 Switching bandwidth : ไม่น้อยกว่า 216 Gbps
 - 1.2.3 10/100/1000 Ethernet Interface : ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 1.2.4 Maximum number of PoE : ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
 - 1.2.5 Uplink Interface : ไม่น้อยกว่า 4 SFP
 - 1.2.6 Flash memory : ไม่น้อยกว่า 128 MB
 - 1.2.7 DRAM : ไม่น้อยกว่า 512 MB
 - 1.2.8 Console Ports : USB (Type-B), Ethernet (RJ-45)
เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.9 Transceiver Module Include : 1000BASE-LX/LH SFP ไม่น้อย
กว่า 2 modules
 - 1.2.10 Rack-mount : 19-inch racks
- 1.3 อุปกรณ์ Core Switch Line Card ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - 1.3.1 Ports : ไม่น้อยกว่า 24 Port SFP
 - 1.3.2 Per Slot Capacity : ไม่น้อยกว่า 24 gigabits
 - 1.3.3 Supervisor Support : Supervisor Engine 8-E
 - 1.3.4 Chassis Support : Cisco Catalyst 4510R+E
 - 1.3.5 Transceiver Module Include : 1000BASE-LX/LH SFP ไม่น้อยกว่า
12 modules

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

- ไม่ใช่

3. ส่วนประกอบ (Components)

- ไม่ใช่

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 27 21 00 หน้าที่ 6 ของ 7

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

- ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

- ไม่ใช่

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

- ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่าย (Network) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่าง ๆ ตามที่ ทอท. กำหนดรายละเอียดส่วนที่ 1 และ 2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Access Switch แบบที่ 1 และอุปกรณ์ Access Switch แบบที่ 2 ภายในห้อง Tele/Data หรือ ตู้อุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบรายละเอียด

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Access Switch แบบที่ 1 และแบบที่ 2 ที่ติดตั้งภายในห้อง Tele/Data มายังอุปกรณ์ Core Switch ของระบบนั้นๆ ให้เข้ากับระบบ Network ของท่าอากาศยานภูเก็ต และ ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน

3.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ Core Switch Line Card ภายในห้อง Tele/Data หรือ ตู้อุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบรายละเอียด โดยให้เข้ากับระบบ Network ของท่าอากาศยานภูเก็ต และ ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 21 00 หน้าที่ 7 ของ 7

3.4 การติดตั้งให้ถือความสมบูรณ์ของงานเป็นหลัก หากอุปกรณ์ชนิดใด ที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพื่อให้งานเชื่อมต่อเครือข่ายสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและไม่สามารถนำไปเป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาของสัญญาได้

3.5 ในระหว่างการติดตั้ง ถ้าทำให้เกิดความเสียหายกับระบบ ฯ ที่กำลังติดตั้งหรือระบบอื่น หรือวัสดุอุปกรณ์อื่น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบแก้ไขให้สามารถใช้งานได้เหมือนเดิม โดยเร็วและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการแก้ไขทั้งหมดโดยไม่มีเงื่อนไข

3.6 หากเกิดข้อขัดข้องจากการติดตั้ง จนเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บ และ/หรือเสียหายถึงชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ และ/หรือเอกชน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทุกประการไม่ว่ากรณีใด

3.7 ในการดำเนินการติดตั้ง หากผู้รับจ้างมีอุปสรรคต่างๆ ในการดำเนินการต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานทราบโดยทันที

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบเป็นไปตามความต้องการของ ทอท.

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใหม่ กับระบบเครือข่ายเดิมของ ทอท. ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน โดยมีผู้แทนของ ทอท. เข้าร่วมในการดำเนินการทดสอบดังกล่าวด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสาร As-built Drawing แสดงแนวการติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมด พร้อมรายละเอียดให้ชัดเจนลงกระดาษ ขนาด A3 จำนวน 3 ชุดและบันทึกลงแผ่น CD-ROM ในรูปแบบไฟล์ AutoCAD จำนวน 3 ชุด

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใหม่ กับระบบเครือข่ายเดิมของ ทอท. ตามรายละเอียดในข้อ 4.1.1 จำนวน 3 ชุด และจัดบันทึกลงแผ่น CD-ROM จำนวน 3 ชุด

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต ตามความต้องการของ ทอท.

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 27 21 00 -----

หมวด 27 32 13
ระบบโทรศัพท์แบบไอพี
IP Telephone System

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้งระบบโทรศัพท์แบบไอพี ตามแบบรายการประกอบแบบ นี้ ครอบคลุมตั้งแต่ แบบติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์ แรงงาน ติดตั้งเชื่อมโยง ทดสอบและงานบริการต่างๆ อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ระบบโทรศัพท์แบบไอพี ให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามที่กำหนดในแบบและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง โดยการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องติดตั้ง เครื่องโทรศัพท์แบบไอพี ให้เข้ากันได้กับ ระบบโทรศัพท์ที่ใช้งานในปัจจุบัน ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทภก.) ให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน ในงานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

1.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายสัญญาณสำหรับ โทรศัพท์ ประเภทอนาล็อก (Analogue) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทภก.) ที่มีผู้ใช้สามารถใช้งานได้ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และ ปรับแต่งระบบไม่ให้เกิดปัญหา รวมทั้งการแก้ปัญหา ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

1.4 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงาน ที่ให้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีปัญหาหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้ง ให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้าง ได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.5 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 27 32 13 หน้าที่ 2 ของ 7

1.6 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.7 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจนและให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA-National Fire Protection Association

2.1.4 IEC-International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.1.7 American National Standards Institute (ANSI)

2.1.7.1 ANSI/EIA 709.1b(2002) Control Network Protocol Specification

2.1.7.2 ANSI/ EIA 709. 3 (2003) Free- Topology Twisted- Pair Channel Specification

2.1.8 American Society Of Heating, Refrigerating And Air-Conditioning Engineers (ASHREA)

2.1.8.1 Ashrae Handbook Of Fundamentals

2.1.9 International Organization for Standardization (ISO)

2.1.9.1 ISO Osi Model Open Systems Interconnection Reference Model

2.1.10 Federal Communications Commission (FCC)

2.1.10.1 FCC EMC (2002) FCC Electromagnetic Compliance Requirements

2.1.11 Underwriter's Laboratories (UL)

2.1.11.1 UL 916(2002) Energy Management Equipment



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลค.

Section 27 32 13 หน้าที่ 3 ของ 7

2.1.12 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)

2.1.12.1 IEEE 802.2 (1998) Standards For Local Area Networks: Logical

Link Control

2.1.13 Institute of Electrical and Electronics Engineers

2.1.13.1 IEEE 802.3af Power Over Ethernet

2.1.14 International Telecommunication Union (ITU)

2.1.15 Internet Engineering Task Force (IETF)

2.1.15.1 RFC 3435 Media Gateway Control Protocol

2.1.15.2 RFC 3261 Session Initiation Protocol

2.1.15.3 RFC 3550 Real-time Transport Protocol

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาฯนี้ให้ทดสอบในสถาบัน
ดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 อุปกรณ์ระบบ อุปกรณ์ประกอบของระบบ และอุปกรณ์ในส่วนจ่ายกระแสไฟฟ้าต้อง
ผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, FCC, UL หรือ IEC

3.3 อุปกรณ์ทอหรือสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ ที่ใช้ในระบบทั้งหมดต้องผลิต
ได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL, ISO/IEC, TIS (มอก.)

3.4 การติดตั้งงานระบบโทรศัพท์นี้ ต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศ
ไทยฉบับปรับปรุงล่าสุด และมาตรฐานผู้ผลิต

3.5 ซอฟต์แวร์ทั้งหมดของระบบ ต้องได้รับลิขสิทธิ์ (License) ให้ ทอท. ใช้งานได้
ถูกต้องตามกฎหมาย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

ผู้จัดทำ

ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 27 32 13 หน้าที่ 4 ของ 7

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดกับ วัสดุและอุปกรณ์ ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) หากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้น ในงานตามข้อกำหนดนี้ หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงาน ได้อย่างสมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ หรือเกิดความบกพร่องจากการประกอบหรือของชิ้นส่วนของวัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างนำมาติดตั้ง หรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหาย ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควร ความที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจดำเนินการให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ที่เกิดจากรณีการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ เป็นต้น

7.3 ผู้รับจ้างต้องรับประกันการติดตั้ง (Installation Warranty) เป็นระยะเวลา 2 ปี หากเกิดการขัดข้องหรือเสียหาย โดยจะไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ดี โดยไม่มีเงื่อนไข ไม่ว่าจะเนื่องจากวัสดุในการติดตั้ง หรือด้วยเหตุประการใดก็ได้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 เครื่องโทรศัพท์ ประเภทไอพีโฟน (IP Phone)

- 1.1.1 Type : IP Phone
- 1.1.2 Display : 224 X 96 dot matrix grey scale
backlit LCD หรือดีกว่า
- 1.1.3 Line Key : 12 line keys with bi-colour LED
(Red, Green) หรือดีกว่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 27 32 13 หน้าที่ 5 ของ 7

- 1.1.4 Speaker : Full-duplex หรือดีกว่า
- 1.1.5 Port : 10Base-T/100Base-TX เป็นอย่างน้อย
- 1.1.6 PoE Standard : IEEE 802.3af เป็นอย่างน้อย

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ระบุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.3 เภมซ์ที่ยอมรับให้ (Verification of Performance)

อุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ติดตั้งเครื่องโทรศัพท์ ประเภทไอพีโฟน (IP Phone) จำนวนตามที่ระบุในแบบส่วนรายละเอียดวัสดุตามที่ระบุในส่วนที่ 2 วัสดุ

3.2 ติดตั้งสายนำสัญญาณ ชนิด TIEV หรือ TPEV ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.65 มิลลิเมตร โดยเชื่อมต่อจากห้อง Data Center ชั้น 2 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ไปยังห้องสำนักแพทย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 25 คู่สาย และติดตั้งตู้TCขนาดตามที่ระบุในแบบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 32 13 หน้าที่ 6 ของ 7

3.3 ให้ติดตั้งเครื่อง โทรศัพท์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ในตำแหน่งตามที่แสดงในแบบ

3.4 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ รวมถึงสิทธิการใช้งาน การขยายระบบ เครื่องโทรศัพท์ประเภทต่างๆ อุปกรณ์ประกอบ สายสัญญาณเชื่อมโยง และอื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อ ทอท. สามารถใช้งานเครื่องโทรศัพท์ได้ตามความต้องการ

3.5 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับผู้รับจ้างงานระบบข่ายสายสัญญาณเพื่อให้แน่ใจว่าจุดติดตั้งที่กำหนดมีการติดตั้งสายสัญญาณ

3.6 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ทอท. ในการกำหนดค่า Parameter ต่างๆ ภายในระบบโทรศัพท์แบบไอพี เพื่อให้ใช้งาน ได้เทียบเท่ากับที่ใช้งานเดิม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบเป็นไปตามความต้องการของ ทอท.

4.1.2 การทดสอบระบบ โทรศัพท์ (การทดสอบฟังก์ชันการใช้งานของระบบ) ต้องทำการทดสอบระบบ โทรศัพท์ที่ทำการติดตั้งในครั้งนี้ทุกฟังก์ชันการใช้งาน โดยมีเจ้าหน้าที่จาก ทอท. ร่วมทดสอบด้วย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนและจัดส่งเอกสารการทดสอบให้กับ ทอท. ก่อนทำการทดสอบ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นชอบก่อนดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 7 วันทำการ

4.1.3 การทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด ผู้ขายจะต้องเสนอวิธีทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด เพื่อแสดงให้เห็นว่าสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณที่ใช้ในงานติดตั้งระบบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4.1.4 ในกรณีที่เกิดปัญหาหรือข้อขัดข้องขึ้น ในระหว่างการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ว่าจ้างได้ และต้องมีการบันทึกเหตุ และการแก้ไขเหตุดังกล่าว และรายงานให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบ ซึ่งผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเพิ่มจำนวนหรือความถี่หรือสัดส่วน อุปกรณ์ที่จะทดสอบตาม ความเหมาะสมก่อนที่จะดำเนินการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

4.3 เอกสารที่ต้องส่งมอบ (Document)

4.3.1 เอกสาร As-Built Drawing (AutoCAD Format) แสดงแนวการวางสายสัญญาณ และรายละเอียดในการติดตั้งอย่างละเอียด โดยพิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A3 จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกลงในแผ่น CD-ROM หรือดีกว่า จำนวน 3 ชุด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 32 13 หน้าที่ 7 ของ 7

4.3.2 หนังสือคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุง (Operating and Maintenance Manual) ฉบับภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด กรณีหนังสือคู่มือ ถูกบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM ทางผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผ่น CD-ROM ต้นฉบับ พร้อมพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดเป็นเอกสารให้กับทาง ทอท.

4.3.3 เอกสารตามที่ระบุในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต ตามความต้องการของ ทอท.

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 27 32 13 -----



หมวด 27 42 10

ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน

Flight Information Display System: FIDS

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบจัดหาและติดตั้ง ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (Flight Information Display System: FIDS) ตามแบบและรายการประกอบแบบนี้ ครอบคลุมตั้งแต่ แบบติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ติดตั้ง เชื่อมโยง ทดสอบและงานบริการต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบบแสดงข้อมูลตารางการบินเพิ่มเติมในงานจ้างปรับปรุง ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท. พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณ และเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดเข้ากับระบบแสดงข้อมูลตารางการบินที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม ณ ท่าอากาศยาน ภูเก็ต (ทอท.) เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา ติดตั้ง และทำการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตาม รายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้อันแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดี สัมบูรณ์ตามสัญญา และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับ หรือเสริม โครงสร้างเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์ในห้องและพื้นที่ ที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์ โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับ หรือเสริมโครงสร้างเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้ง วัสดุ และอุปกรณ์ในห้องและพื้นที่ ที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคาร ที่อาจเกิดขึ้นจากความ ไม่รอบคอบ หรือพลั้งผล ในการติดตั้ง วัสดุและอุปกรณ์

1.5 ผู้รับจ้างต้องทำการตั้งค่า (Configuration) และทำการทดสอบอุปกรณ์ระบบแสดงข้อมูล ตารางการบินที่ติดตั้งเพิ่มเติมนี้ ให้สามารถใช้งานร่วมกับ ระบบแสดงข้อมูลตารางการบินเดิม (FIDS) ของท่า อากาศยานภูเก็ต และ/หรือระบบ FIDS ใน โครงการ Integrated Flight Information Management System (IFIMS) และระบบอื่นๆ ที่ระบบ FIDS มีการเชื่อมต่ออยู่ โดยการทำงานทุกขั้นตอนภายหลังการติดตั้งแล้ว เสร็จต้องสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ตามความต้องการของ ทอท.

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ ความที่ระบุในข้อกำหนดต่อไปนี้ โดยในส่วนของ ซอฟต์แวร์ระบบแสดงข้อมูลตารางการบินหลัก ให้ใช้ซอฟต์แวร์ระบบแสดงข้อมูลตารางการบินเดิม (FIDS)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 27 42 10 หน้าที่ 2 ของ 10

ที่เชื่อมต่อกับระบบสนับสนุนการปฏิบัติการท่าอากาศยานเดิม (FIMS) ของท่าอากาศยานภูเก็ต ซึ่ง ทอท. ได้จัดหาไว้แล้ว แล้วนำมาเชื่อมต่อและปรับแต่งค่าระบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จัดหาในงานนี้ และให้ระบบทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ และ/หรือ ให้ใช้ซอฟต์แวร์จากระบบสนับสนุนการปฏิบัติการท่าอากาศยาน (Integrated Flight Information Management System: IFIMS) ซึ่ง ทอท. ได้จัดหาไว้แล้ว แล้วนำมาเชื่อมต่อและปรับแต่งค่าระบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จัดหาในงานนี้ และให้ระบบทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

1.7 ระบบ FIDS ตามความต้องการนี้ จอแสดงข้อมูลเที่ยวบิน ชุดสร้างภาพ (Graphic Display Unit: GDU) ชุดติดตั้งจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้ง ทดสอบและให้ระบบทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

1.8 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับ ทอท. และผู้รับจ้างดูแลบำรุงรักษาระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน ทอท. ในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต เพื่อเชื่อมต่อและปรับแต่งระบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จัดหาในงานนี้และให้ทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

1.9 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับ ทอท. และผู้รับจ้างระบบ CUTE ในการติดตั้งระบบข้อนข้อมูลจาก CUTE Workstation เพื่อแสดงสถานะของ Check-in Counter ได้เป็นอย่างดี หรือตามความต้องการของ ทอท.

1.10 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับ ผู้รับจ้างในส่วนงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบข่ายสายสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่าย ICT Gigabit Ethernet งานสถาปัตยกรรม เพื่อให้งานติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสาร และงานระบบอื่นๆ ที่ต้องเชื่อมต่อ/เชื่อมโยงผ่านเครือข่ายสื่อสารนี้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

1.11 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และปรับแต่งระบบ ไม่ให้เกิดปัญหา รวมทั้งการแก้ปัญหา ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นโดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งดังกล่าวข้างต้นได้

1.12 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีปัญหาหรือข้อข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.13 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

1.14 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของอาคาร ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 27 42 10 หน้าที่ 3 ของ 10

1.15 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญาด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority

2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority

2.1.3 NFPA-National Fire Protection Association

2.1.4 IEC-International Electro Technical Commissions

2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.1.7 American National Standards Institute (ANSI)

2.1.7.1 ANSI/EIA 709.1b(2002) Control Network Protocol Specification

2.1.7.2 ANSI/ EIA 709.3 (2003) Free- Topology Twisted- Pair Channel Specification

2.1.8 American Society Of Heating, Refrigerating And Air-Conditioning Engineers (ASHREA)

2.1.8.1 Ashrae Handbook Of Fundamentals

2.1.9 International Organization for Standardization (ISO)

2.1.9.1 ISO Osi Model Open Systems Interconnection Reference Model

2.1.10 Federal Communications Commission (FCC)

2.1.10.1 FCC EMC (2002) FCC Electromagnetic Compliance Requirements

2.1.11 Underwriter's Laboratories (UL)

2.1.11.1 UL 916(2002) Energy Management Equipment

2.1.12 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)

2.1.12.1 IEEE 802.2 (1998) Standards For Local Area Networks: Logical Link Control

2.1.13 Institute of Electrical and Electronics Engineers

2.1.13.1 IEEE 802.3af Power Over Ethernet

2.1.14 International Telecommunication Union (ITU)

2.1.15 Internet Engineering Task Force (IETF)

2.1.15.1 RFC 3435 Media Gateway Control Protocol

2.1.15.2 RFC 3261 Session Initiation Protocol

2.1.15.3 RFC 3550 Real-time Transport Protocol

2.2 วัสดุอุปกรณ์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO9001 หรือ ISO9002 หรือ ISO9001:2000 เทียบเท่าหรือดีกว่า

2.3 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบัน ดังต่อไปนี้

2.3.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.3.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

2.4 มาตรฐานการแสดงผลข้อมูลตารางการบิน อย่างน้อยดังนี้

2.4.1 เอกสาร IATA Airport Development Reference Manual 9th Edition, J12.4

2.4.2 เอกสาร ICAO Annex 9 Facilitation

2.4.3 มาตรฐานของกรมการบินพลเรือน

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 อุปกรณ์ระบบ อุปกรณ์ประกอบของระบบ และอุปกรณ์ในส่วนจ่ายกระแสไฟฟ้าต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, FCC, UL หรือ IEC

3.3 อุปกรณ์ที่ต่อสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ ที่ใช้ในระบบทั้งหมดต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL, ISO/IEC, TIS (นอก.)

3.4 การติดตั้งงานระบบแสดงข้อมูลตารางการบินนี้ ต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด และมาตรฐานผู้ผลิต

3.5 ซอฟต์แวร์ทั้งหมดของระบบ ต้องได้รับลิขสิทธิ์ (License) ให้ ทอท. ใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 27 42 10 หน้าที่ 5 ของ 10

4. การอนุมัติ (Submittals)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด อันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ของ ทอท. ได้ทำการตรวจรับไว้ และหากอุปกรณ์ฯ เกิดชำรุดขึ้นจะต้องดำเนินการตรวจสอบให้แล้วเสร็จ ภายใน 5 วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจาก ทอท. ถ้าไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้จะต้องจัดหาอุปกรณ์ฯ ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันมาทดแทนให้ ทอท. ใช้งาน จนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ฯ ที่นำไปตรวจสอบ

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 เครื่องรับสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว

1.1.1 Technology	: LED Monitor
1.1.2 Size	: 49 inch หรือมากกว่า
1.1.3 Aspect Ratio	: 16:9 หรือดีกว่า
1.1.4 Resolution	: 1920 x 1080 (Full HD) หรือดีกว่า
1.1.5 Brightness	: 700 cd/m ² หรือดีกว่า
1.1.6 Response Time (G-to-G)	: 12 ms หรือน้อยกว่า
1.1.7 Viewing Angle	: 178°/178° หรือมากกว่า
1.1.8 Power Supply	: สามารถใช้งานได้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz (ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต)
1.1.9 Accessories	: Remote Control with Battery



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 27 42 10 หน้าที่ 6 ของ 10

1.1.10 มีเทคโนโลยีในการปรับแต่งภาพ ในแนวตั้ง (Vertical Display Mode) เพื่อสามารถแสดงภาพได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน

1.1.11 เป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับใช้งาน Commercial Display โดยเฉพาะ ไม่ใช่ชนิด Home use สามารถรองรับการ ใช้งาน ต่อเนื่อง 24 x 7

1.2 ชุดสร้างสัญญาณภาพ (GDU)

- 1.2.1 CPU Type : ใช้ CPU ความถี่ 2.0 GHz หรือดีกว่า
- 1.2.2 Display : ระดับ HD Graphics หรือดีกว่า
- 1.2.3 Memory : DDR3L ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือมากกว่า
- 1.2.4 Storage : ไม่น้อยกว่า 64 GB Solid State Drive (SSD) ชนิด with program/erase cycles (P/E cycles) อย่างน้อย 30,000 รอบ
- 1.2.5 Operating System : Microsoft Windows 7 Embedded หรือดีกว่า
- 1.2.6 Networking : 10/100/1000 Mbps จำนวน 2 Port หรือมากกว่า
- 1.2.7 Operating Temperature : 0 to 40°C หรือดีกว่า
- 1.2.8 Form Factor : Fanless Type ระบายความร้อน Heatsink อะลูมิเนียมด้านบนเครื่อง
- 1.2.9 Operation Support : ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบให้ทำงานได้ในลักษณะการใช้งานแบบต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ตลอด 7 วัน
- 1.2.10 HDMI Cable : Version 1.4 เป็นอย่างน้อย ยาวอย่างน้อย 1 เมตร, เปลือกหุ้มเป็นสายถัก, ตัวนำเป็น Oxygen Free Copper ขนาดอย่างต่ำ 28 AWG, ขั้วต่อชุบทอง 24K
- 1.2.11 Power Supply : 19V or 12 VDC (included Power Adapter)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 27 42 10 หน้าที่ 7 ของ 10

1.3 ชุดติดตั้งจอภาพ (Mounting Support)

ชุดติดตั้งจอภาพ ต้องเป็นแบบที่มั่นคง แข็งแรง สวยงาม หรือเป็นแบบมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิต และต้องใช้แบบที่เหมาะสมในแต่ละตำแหน่งติดตั้ง และเป็นไปตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องสอดคล้องกับการติดตั้งในอาคารผู้โดยสาร

1.4 FIDS Software

ทอท. เป็นผู้จัดหาเตรียม License ของระบบ Software FIDS เดิมของท่าอากาศยานภูเก็ตที่จะจัดหาไว้แล้ว และ/หรือ ทอท. เป็นผู้จัดหาเตรียม License ของระบบ Software FIDS ที่จะจัดหา หรือจัดหาไว้แล้วในงานพัฒนาระบบ IFMS ผู้รับจ้างต้องนำซอฟต์แวร์ดังกล่าวมาติดตั้ง พัฒนา ปรับแต่ง และเชื่อมโยงเข้ากับระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานได้ตามความต้องการ ทอท.

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบวัสดุ มาจากโรงงานและต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบพร้อมส่งผลการทดสอบอุปกรณ์ ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งจริงตามข้อกำหนดที่ได้รับไว้

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.3 เกมซ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

อุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 27 42 10 หน้าที่ 8 ของ 10

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างต้องย้ายอุปกรณ์ระบบแสดงข้อมูลตารางการบินที่ติดตั้งอยู่เดิม พร้อมสายนำสัญญาณของระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน จำนวน 2 จุด (ตามแบบที่กำหนด) โดยต้องทำการปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้เรียบร้อยหลังการรื้อถอนอุปกรณ์ และทำการตั้งค่าการแสดงผลตามที่ ทอท. กำหนด

3.2 ติดตั้งเครื่องรับสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ โดยติดตั้งพร้อมกับอุปกรณ์แขวนจอภาพสำหรับเครื่องรับสัญญาณภาพแบบที่มีฝาหลังปิดเครื่องรับสัญญาณภาพให้เรียบร้อยและสวยงาม รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.3 ติดตั้งชุดสร้างสัญญาณภาพ (GDU) ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.4 เดินสายนำสัญญาณ (CAT 6) เชื่อมต่อระหว่างชุดสร้างสัญญาณภาพ และระบบเครือข่ายของ ทอท. รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.5 ติดตั้งส่วนอุปกรณ์สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (เครื่องรับสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว และชุดสร้างสัญญาณภาพ) โดยการติดตั้งและอุปกรณ์ให้เป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

3.6 อุปกรณ์ในระบบ FIDS ต้องรับกำลังไฟฟ้าจากวงจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบสำรองไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS Backed up Power) โดยประสานงานกับผู้รับจ้างงานระบบ ไฟฟ้า

3.7 ผู้รับจ้างต้องทำการเพิ่มอุปกรณ์ (Add Device) และทำการ Configuration โปรแกรมระบบ FIDS ที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต โดยอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่จะต้องสามารถใช้งานได้ตรงตามฟังก์ชันการใช้งาน

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบเป็นไปตามความต้องการของ ทอท.

4.1.2 การทดสอบระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (การทดสอบฟังก์ชันการใช้งานของระบบ) ต้องทำการทดสอบระบบแสดงข้อมูลตารางการบินที่ทำการติดตั้งในครั้งนี้อย่างถี่ถ้วนทุกฟังก์ชันการใช้งาน โดยมีเจ้าหน้าที่จาก ทอท.ร่วมทดสอบด้วย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนและจัดส่งเอกสารการทดสอบให้กับ ทอท. ก่อนทำการทดสอบ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นชอบก่อนดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 7 วันทำการ

4.1.3 การทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด ผู้ขายจะต้องเสนอวิธีทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด เพื่อแสดงให้เห็นว่าสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณที่ใช้ในงานติดตั้งระบบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4.1.4 ในกรณีที่เกิดปัญหาหรือข้อขัดข้องขึ้นในระหว่างการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ว่าจ้างได้ และต้องมีกรบันทึกเหตุ และการแก้ไขเหตุดังกล่าว และรายงานให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบ ซึ่งผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเพิ่มจำนวนหรือความถี่หรือสัดส่วนอุปกรณ์ที่จะทดสอบตาม ความเหมาะสมก่อนที่จะดำเนินการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

4.3 เอกสารที่ต้องส่งมอบ (Document)

4.3.1 เอกสาร As-Built Drawing (AutoCAD Format) แสดงแนวการวางสายสัญญาณ และรายละเอียดในการติดตั้งอย่างละเอียด โดยพิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A3 จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกลงในแผ่น CD-ROM หรือดีกว่า จำนวน 3 ชุด

4.3.2 หนังสือคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุง (Operating and Maintenance Manual) ฉบับภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด กรณีหนังสือคู่มือ ถูกบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM ทางผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผ่น CD-ROM ต้นฉบับ พร้อมพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดเป็นเอกสารให้กับทาง ทอท.

4.3.3 เอกสารตามที่ระบุในขอบเขตของงานหลัก (TOR)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 27 42 10 หน้าที่ 10 ของ 10

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต ตามความต้องการของ ทอท.

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 27 42 10 -----

27 51 16

ระบบเสียงประกาศ

Public Address System : PAS

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศเพิ่มเติมในงานจ้างปรับปรุงชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก. พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณและเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดเข้ากับระบบเสียงประกาศที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทภก.) เพื่อให้อุปกรณ์ทำงาน ได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.2 อุปกรณ์ระบบเสียงประกาศที่ติดตั้งใช้งานในอาคารผู้โดยสาร ทภก. ปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า Bosch

1.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีปัญหาหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.4 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

1.5 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะงานก่อสร้างของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.6 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบเสียงประกาศและทดสอบจนสามารถใช้งานได้ ตามตำแหน่งและจำนวนที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

1.8 วัสดุและอุปกรณ์ ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในตำแหน่งที่ติดตั้ง มีความทนทาน และมีมาตรฐานรับรองตามที่กำหนด



1.9 ตำแหน่งที่ตั้งเป็นเพียงเค้าโครง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบงานอาคารและงานระบบอื่นๆ รวมทั้งชนิดเพดานและผนังในตำแหน่งที่ติดตั้ง เพื่อให้มีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ เพดานผนังหรืออุปกรณ์ครอบคลุมตามมาตรฐาน ที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ และการใช้ตัวจับยึดที่แข็งแรง

1.10 ถ้าหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใดๆ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับชอบในส่วนของการใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยผู้รับจ้าง ไม่มีสิทธิ์คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และไม่มีสิทธิ์ขอขยายระยะเวลาการส่งมอบงาน

1.11 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งระบบเสียงประกาศและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ Group Tour ท่าอากาศยานภูเก็ต ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเสียงประกาศเดิมในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต ได้อย่างสมบูรณ์

1.12 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงซอฟต์แวร์บริหารจัดการ ของระบบเสียงประกาศที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ให้สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศที่ติดตั้งเพิ่มเติมให้เชื่อมต่อและทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.13 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับ ทอท. เพื่อเชื่อมต่อและปรับแต่งคาบอนุกรมระบบเสียงประกาศ ของท่าอากาศยานภูเก็ตปัจจุบัน ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จัดหาในงานนี้ และต้องติดตั้งและปรับตั้งค่าการทำงานของอุปกรณ์ทั้งส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

- 2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority
- 2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority
- 2.1.3 NFPA-National Fire Protection Association
- 2.1.4 IEC-International Electro Technical Commissions
- 2.1.5 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 2.1.6 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด
- 2.1.7 International Organization for Standardization (ISO)
- 2.1.8 Federal Communications Commission (FCC)
- 2.1.9 Underwriter's Laboratories (UL)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทอท.

Section 27 51 16 หน้าที่ 3 ของ 7

2.1.10 Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน

3.2 อุปกรณ์ระบบ อุปกรณ์ประกอบของระบบ และอุปกรณ์ในส่วนจ่ายกระแสไฟฟ้าต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, FCC, UL หรือ IEC

3.3 อุปกรณ์ที่ร้อยสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ ที่ใช้ในระบบทั้งหมดต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL, ISO/IEC, TIS (มอก.)

3.4 การติดตั้งงานระบบเสียงประกาศนี้ ต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับปรับปรุงล่าสุด และมาตรฐานผู้ผลิต

3.5 ซอฟต์แวร์ทั้งหมดของระบบ ต้องได้รับลิขสิทธิ์ (License) ให้ ทอท. ใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

4. การอนุมัติ (Submittals)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

6. การขนส่งวัสดุ การจัดเก็บและการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด อันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ทำการตรวจรับไว้ และหากอุปกรณ์ฯ เกิดข้อบกพร่องขึ้นจะต้องดำเนินการตรวจซ่อมให้แล้วเสร็จภายใน 5 วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจาก ทอท. ถ้าไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้จะต้องจัดหาอุปกรณ์ฯ ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันมาทดแทนให้ ทอท. ใช้งาน จนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ฯ ที่นำไปตรวจซ่อม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 Power Amplifier 1 x 500W

1.1.1 Output Channel	: 1 Channel หรือมากกว่า
1.1.2 Rated Power Output (per channel)	: 500 Watts หรือมากกว่า
1.1.3 Output Voltage (per channel)	: 100 V เป็นอย่างน้อย
1.1.4 Frequency Response	: 80 Hz to 12 kHz หรือดีกว่า
1.1.5 Signal to Noise Ratio	: 85 dB หรือมากกว่า
1.1.6 Total Harmonic Distortion (THD)	: 0.5% at 1 kHz หรือน้อยกว่า
1.1.7 Mounting	: 19" Rack Type

1.2 Power Amplifier 2 x 250W

1.2.1 Output Channel	: 2 Channel หรือมากกว่า
1.2.2 Rated Power Output (per channel)	: 250 Watts หรือมากกว่า
1.2.3 Output Voltage (per channel)	: 100 V เป็นอย่างน้อย
1.2.4 Frequency Response	: 60 Hz to 16 kHz หรือดีกว่า
1.2.5 Signal to Noise Ratio	: 85 dB หรือมากกว่า
1.2.6 Total Harmonic Distortion (THD)	: 0.3% at 1 kHz หรือน้อยกว่า
1.2.7 Mounting	: 19" Rack Type

1.3 Wall Mounted Loudspeaker

1.3.1 Type	: Line Array or Column Loudspeaker หรือดีกว่า
1.3.2 Rate Power	: 30 Watts หรือมากกว่า
1.3.3 Rated Input Voltage	: 100 Volts เป็นอย่างน้อย
1.3.4 Frequency Response or Effective Frequency Range	: 200 Hz to 16 kHz หรือดีกว่า

1.4 Ceiling Loudspeaker

1.4.1 Rate Power	: 6 Watts หรือมากกว่า
1.4.2 Rated Input Voltage	: 100 Volts
1.4.3 Frequency Response or Effective Frequency Range	: 110 Hz to 18 kHz หรือดีกว่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 27 51 16 หน้าที่ 5 ของ 7

1.4.4 Diameter : 7.8 Inches หรือมากกว่า

1.4.5 ต้องมีอุปกรณ์ครอบป้องกันไฟ (Fire Dome)

1.5 Volume Control

1.5.1 Rated Power : 12 Watts หรือมากกว่า

1.5.2 Attenuation Steps : 5 Steps หรือมากกว่า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

อุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานในปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้า Bosch

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป
ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

อุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ติดตั้ง Power Amplifier ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ จำนวน ตามระบุในแบบ
ภายในตู้เก็บชุดควบคุมระบบเสียงประกาศ (ที่ติดตั้งอยู่ปัจจุบัน) พร้อมเชื่อมต่อ โซนประกาศ (Zone) ของระบบ
เสียงประกาศที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม รายละเอียดตามแบบที่กำหนด



3.2 ติดตั้ง Wall Mounted Loudspeaker ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ จำนวนตามที่แบบกำหนด

3.3 ติดตั้ง Ceiling Loudspeaker ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ จำนวนตามที่แบบกำหนด

3.4 ติดตั้ง Volume Control ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ จำนวนตามที่แบบกำหนด

3.5 เดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ระบบเสียงประกาศทั้งหมดที่ทำการติดตั้งใหม่ เข้ากับระบบเสียงประกาศเดิมให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.6 ผู้รับจ้างต้องทำการตั้งค่า (Configuration) ชุดควบคุมระบบเสียงประกาศที่ติดตั้งใช้งานในปัจจุบัน ให้อุปกรณ์ขยายเสียง (Power Amplifier) ที่ติดตั้งตามข้อ 3.1 สามารถใช้งานได้เช่นเดียวกับอุปกรณ์ขยายเสียงที่ติดตั้งใช้งานในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

3.7 การติดตั้งให้ถือมาตรฐานและความสมบูรณ์ของการทำงานให้สมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งานเป็นหลัก หากวัสดุหรืออุปกรณ์ชนิดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติมเพื่อให้งานมีความสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบระบบเสียงประกาศ (การทดสอบฟังก์ชันการใช้งานของระบบ) ต้องทำการทดสอบระบบเสียงประกาศที่ทำการติดตั้งในครั้งนี้ทุกฟังก์ชันการใช้งาน โดยมีเจ้าหน้าที่จาก ทอท. ร่วมทดสอบด้วย โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนและจัดส่งเอกสารการทดสอบให้กับ ทอท. ก่อนทำการทดสอบ เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นชอบก่อนดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 7 วันทำการ

4.1.2 การทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด ผู้ขายจะต้องเสนอวิธีทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด เพื่อแสดงให้เห็นว่าสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณที่ใช้ในงานติดตั้งระบบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

4.3 เอกสารที่ต้องส่งมอบ (Document)

4.3.1 เอกสาร As-Built Drawing (AutoCAD Format) แสดงแนวการวางสายสัญญาณและรายละเอียดในการติดตั้งอย่างละเอียด โดยพิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A3 จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกลงในแผ่น CD-ROM หรือดีกว่า จำนวน 3 ชุด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกถ.

Section 27 51 16 หน้าที่ 7 ของ 7

4.3.2 หนังสือคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุง (Operating and Maintenance Manual) ฉบับภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด กรณีหนังสือคู่มือ ถูกบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM ทางผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผ่น CD-ROM ต้นฉบับ พร้อมพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดเป็นเอกสารให้กับทาง ทอท.

4.3.3 เอกสารตามที่ระบุในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 27 51 16 -----

หมวด 28 20 00

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด

Closed Circuit Television System: CCTV

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเพิ่มเติมในงานจ้างปรับปรุงชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค. ให้เป็นไปตามรูปแบบและมีขีดความสามารถตามที่กำหนดในแบบ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองจากมาตรฐานอ้างอิง พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณและเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดเข้ากับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเพิ่มเติมที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต (ทกค.) เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนดและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรวมถึงการตรวจสอบระบบเดิม ถ้าหากมีปัญหาหรือข้อขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.3 ก่อนการติดตั้งผู้รับจ้างต้องสำรวจสถานที่ เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพสถานที่ติดตั้ง ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆ ของตนมิได้

1.4 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะงานก่อสร้างของอาคาร ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.5 กรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในข้อกำหนดนี้มีข้อขัดแย้งกับแบบหรือแตกต่างกันไปจากแบบ ให้ผู้รับจ้างแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้ว่าจ้างทราบในทันที โดยระบุข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างให้เป็นที่ชัดเจน และให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ

1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและทดสอบจนสามารถใช้งานได้ ตามตำแหน่งและจำนวนที่แสดงในแบบ และระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

1.7 วัสดุและอุปกรณ์ ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในตำแหน่งที่ติดตั้ง มีความทนทาน และมีมาตรฐานรับรองตามที่กำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 28 20 00 หน้าที่ 2 ของ 7

1.8 ตำแหน่งที่ตั้งเป็นเพียงเค้าโครง ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบงานอาคารและงานระบบอื่นๆ รวมทั้งชนิดเพดานและผนังในตำแหน่งที่ติดตั้ง เพื่อให้มีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ เพดานผนังหรืออุปกรณ์ครอบคลุมตามมาตรฐาน ที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ และการใช้ตัวจับยึดที่แข็งแรง

1.9 ถ้าหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใดๆ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับขอใบในส่วนของการใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และไม่มีสิทธิ์ขอขยายระยะเวลาการส่งมอบงาน

1.10 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้ง ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ Group Tour ท่าอากาศยานภูเก็ต ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเดิมในอาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานภูเก็ต ได้อย่างสมบูรณ์

1.11 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงซอฟต์แวร์บริหารจัดการ (Video Management System Software) ของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ให้สามารถบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งเพิ่มเติมให้เชื่อมต่อและทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน

1.12 การแสดงสัญญาณภาพจะต้องส่งไปที่ศูนย์ควบคุมกล้อง ที่อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) ท่าอากาศยานภูเก็ต ตามที่กำหนดในแบบ

1.13 ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับ ทอท. เพื่อเชื่อมต่อและปรับแต่งค่าบนอุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ของท่าอากาศยานภูเก็ตปัจจุบัน ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่จัดหาในงานนี้ และต้องติดตั้งและปรับตั้งค่าการทำงานของอุปกรณ์ทั้งส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.2 อุปกรณ์ระบบ อุปกรณ์ประกอบของระบบ และอุปกรณ์ในส่วนจ่ายกระแสไฟฟ้าต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, FCC, UL หรือ IEC

2.3 อุปกรณ์ที่ร้อยสายไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ ที่ใช้ในระบบทั้งหมดต้องผลิตได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ UL, ISO/IEC, TIS (มอก.)

2.4 การติดตั้งงานระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนี้ ต้องได้ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) ฉบับล่าสุด และมาตรฐานผู้ผลิต

2.5 ซอฟต์แวร์ทั้งหมดของระบบ ต้องได้รับลิขสิทธิ์ (License) ให้ ทอท. ใช้งานได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

4. การอนุมัติ (Submittals)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานนี้ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพ และเป็นไปตามรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด อันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ทำการตรวจรับไว้ และหากอุปกรณ์ฯ เกิดขัดข้องขึ้นจะต้องดำเนินการตรวจสอบให้แล้วเสร็จภายใน 5 วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจาก ทอท. ถ้าไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้จะต้องจัดหาอุปกรณ์ฯ ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันมาทดแทนให้ ทอท. ใช้งาน จนกว่าจะส่งคืนอุปกรณ์ฯ ที่นำไปตรวจซ่อม

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 IP Indoor Fixed Camera

1.1.1	Image Sensor	: CMOS 1/3 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
1.1.2	Resolution	: 1920 x 1080 หรือมากกว่า
1.1.3	Minimum Illumination	: 0.18 Lux Color หรือ Day Mode และ 0.04 Lux B/W หรือน้อยกว่า
1.1.4	Day/Night Mode	: Yes
1.1.5	Wide Dynamic Range	: Yes
1.1.6	Communication Interface	: 10/100 Base-T (RJ-45 Connector) หรือดีกว่า
1.1.7	Focal Length	: 2.8 to 8 mm หรือดีกว่า
1.1.8	Video Resolution and Frame Rate	: 1920 x 1080 : 25 fps หรือมากกว่า
1.1.9	Video Compression	: H.264 หรือดีกว่า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 28 20 00 หน้าที่ 4 ของ 7

1.1.10 Support	: ONVIF
1.1.11 Power Supply	: PoE (IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at) หรือตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
1.2 IP Indoor PTZ Camera	
1.2.1 Image Sensor	: CMOS 1/2.8 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
1.2.2 Resolution	: 1920 x 1080 หรือมากกว่า
1.2.3 Minimum Illumination	: 0.3 Lux Color หรือ Day Mode และ 0.03 Lux B/W หรือน้อยกว่า
1.2.4 Day/Night Mode	: Yes
1.2.5 Wide Dynamic Range	: Yes
1.2.6 Electronic Shutter Speed	: 1/10,000s หรือดีกว่า
1.2.7 Optical Zoom	: 23X, Digital Zoom: 12X หรือมากกว่า
1.2.8 Rotation	: (Pan: 0° to 360°, Tilt: 0° to 90°) หรือดีกว่า
1.2.9 Preset	: 256 หรือมากกว่า
1.2.10 Video or Image Compression	: H.264 หรือดีกว่า
1.2.11 Support	: ONVIF, TCP/IP, HTTP, DHCP เป็นอย่างน้อย
1.2.12 Streaming	: Multiple หรือดีกว่า
1.2.2 Power Supply	: ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
1.3 ระบบบันทึกภาพ	
1.3.1 Hard Disk	: แบบ Nearline SAS มีความจุ ต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 3 TB หรือ มากกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 RPM หรือดีกว่า
1.3.2 ขนาดความจุรวม	: ไม่น้อยกว่า 24 TB (หลังจัด RAID 5)
1.3.3 Disk Bays	: Hot Swappable/Hot-Plug Hard Disks

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานอ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 28 20 00 หน้าที่ 5 ของ 7

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งใช้งานปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า VERINT หรือ NICE

3. ส่วนประกอบ (Components)

อุปกรณ์ประกอบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

อุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ติดตั้ง IP Indoor Fixed Camera ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ ข้อ 1.1 จำนวน 14 ชุด พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งใช้งานอยู่ปัจจุบัน รายละเอียดตามแบบที่กำหนด (กรณีที่อุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์ (Network Switch) เดิมของ ทอท. ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์มาติดตั้งเพิ่มเติมในงานติดตั้งนี้ด้วย)

3.2 ติดตั้ง IP Indoor PTZ Camera ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ ข้อ 1.2 จำนวน 2 ชุด พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งใช้งานอยู่ปัจจุบัน รายละเอียดตามแบบที่กำหนด (กรณีที่อุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์ (Network Switch) เดิมของ ทอท. ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์เน็ตเวิร์คสวิตช์มาติดตั้งเพิ่มเติมในงานติดตั้งนี้ด้วย)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 28 20 00 หน้าที่ 6 ของ 7

3.3 ติดตั้งระบบบันทึกภาพ ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2 วัสดุ ข้อ 1.3 จำนวน 1 ชุด และเชื่อมต่อเข้ากับระบบบันทึกภาพที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม โดยจะต้องบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งใหม่นี้ได้อย่างต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ที่ 25 เฟรมต่อวินาที ความละเอียดอย่างน้อย Full HD (1920 x 1080 Pixels) และต้องสามารถจัดเก็บบันทึกได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 60 วัน ทั้งนี้ผู้รับจ้างเป็นผู้คำนวณขนาดของระบบบันทึกภาพให้เป็นไปตามที่ระบุ หรือดีกว่า

3.4 ติดตั้ง Rack 19 นิ้ว จำนวน 2 ชุด ขนาด 42U ทำด้วยวัสดุที่ทนทาน แข็งแรง และเคลือบสีอย่างดี มีฝาเปิด-ปิดได้โดยรอบทั้ง 4 ด้าน ฝาเปิด-ปิดด้านหน้าสามารถมองทะลุผ่านได้ พร้อมกุญแจสำหรับ Lock ฝาแต่ละด้าน ได้ครบทั้ง 4 ด้าน และมีล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย พร้อมเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบเดิมให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.5 ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์กล้องเข้ากับระบบบันทึกภาพภายใน Rack ตามรายละเอียดในข้อ 3.4

3.6 เดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับระบบเดิมให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ครบทุกฟังก์ชันการใช้งาน รายละเอียดตามแบบที่กำหนด

3.7 ผู้รับจ้างต้องทำหมายเลขกำกับปลายสัญญาณทุกเส้น โดยการเขียนลงบนพลาสติกแข็งที่ใช้สำหรับระบุรายชื่อสายโดยเฉพาะ พร้อมรัดแนบปลายสายให้แน่น

3.8 ผู้รับจ้างต้องทำการบันทึกคุณสมบัติของสายสัญญาณทุกเส้น ซึ่งต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้ ชื่อสาย, ตำแหน่งต่อเชื่อมสาย และความยาวสาย พร้อมทั้งส่งมอบให้กับเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (การทดสอบฟังก์ชันการใช้งานของระบบ) ต้องทำการทดสอบระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ทำการติดตั้งในครั้งนี้นักทุกฟังก์ชันการใช้งาน รวมถึงทำการทดสอบการทำงานเชื่อมโยงระบบกับระบบเดิม และการแสดงผลไปที่อาคารที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดในแบบ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมจัดทำเป็นรายงานการทดสอบ โดยในการทดสอบต้องมีเจ้าหน้าที่จาก ทอท. ร่วมทดสอบด้วย ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแผนการทดสอบให้กับ ทอท. โดยเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. เห็นชอบก่อนดำเนินการทดสอบอย่างน้อย 7 วันทำการ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 28 20 00 หน้าที่ 7 ของ 7

4.1.2 การทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด ผู้ขายจะต้องเสนอวิธีทดสอบสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณทั้งหมด เพื่อแสดงให้เห็นว่าสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณที่ใช้ในงานติดตั้งระบบเป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุไว้ใน ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป ข้อ 2 มาตรฐานอ้างอิง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

4.3 เอกสารที่ต้องส่งมอบ (Document)

4.3.1 เอกสาร As-Built Drawing (AutoCAD Format) แสดงแนวการวางสายสัญญาณและรายละเอียดในการติดตั้งอย่างละเอียด โดยพิมพ์ลงกระดาษขาวขนาด A3 จำนวน 3 ชุด พร้อมบันทึกลงในแผ่น CD-ROM หรือดิสก์ว่า จำนวน 3 ชุด

4.3.2 หนังสือคู่มือการใช้งานและการซ่อมบำรุง (Operating and Maintenance Manual) ฉบับภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด กรณีหนังสือคู่มือ ถูกบรรจุอยู่ในแผ่น CD-ROM ทางผู้รับจ้างต้องจัดส่งแผ่น CD-ROM ต้นฉบับ พร้อมพิมพ์ข้อมูลทั้งหมดเป็นเอกสารให้กับทาง ทอท.

4.3.3 เอกสารตามที่ระบุในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งและมาตรฐานผู้ผลิต ตามความต้องการของ ทอท.

5.2 ผู้รับจ้างต้องกำหนดรหัสกล้องและทำการ Capture ภาพจากกล้องทุกตัว เพื่อทำการขออนุมัติมุมมองและตำแหน่งภาพที่ต้องการ รวมทั้งปัญหาการย้อนแสง กับผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้าง

5.3 ผู้รับจ้างต้องปรับความเร็วในการบันทึกภาพแต่ละกล้อง กับผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้าง

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ตามรายละเอียดในขอบเขตของงานหลัก (TOR)

----- จบหมวด 28 20 00 -----



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

หน้าที่ 1 ของ 1

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

1. หมวด 27 10 00 ระบบจ่ายสายสัญญาณ

1.1 Commscope

1.2 Panduit

1.3 Siemon

1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. หมวด 27 21 00 ระบบเครือข่ายสื่อสาร

2.1 Cisco

2.2 HP

2.3 Juniper

2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า



หมวด 28 31 00

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

Fire Detection and Alarm System : FDAS

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 การจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามแบบที่แสดงและตามความต้องการของข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ให้ดำเนินการ แม้จะมีแบบหรือไม่ก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สมบูรณ์ตามความต้องการ

1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอนภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ครอบคลุมถึงการควบคุมระยะไกลผ่านระบบเครือข่าย โดยต้องสามารถทำงานได้ตามความต้องการของข้อกำหนดนี้

1.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำหรือเขียนโปรแกรมสำหรับระบบการเข้าถึงข้อมูล การใช้งาน การปรับปรุงแก้ไข การอัปเดต การอัปเกรด การรีเซ็ต และการ Configuration ให้ผู้ว่าจ้างสามารถเข้าทำงานได้ทันทีหรือพร้อมใช้งาน รวมทั้งต้องจัดส่ง Password และ User ID ทุกระดับการเข้าถึงข้อมูล การใช้งาน การปรับปรุงแก้ไข การอัปเดต การอัปเกรด การรีเซ็ต และการ Configuration ให้แก่ผู้ว่าจ้างทั้งหมด พร้อมการอบรมวิธีการใช้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

รายละเอียดประกอบแบบ "ข้อกำหนดทั่วไป" หรือ "เงื่อนไขทั่วไป" ถือว่าครอบคลุมถึงงานในสัญญานี้ด้วย

2.1 ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ จะใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

- 2.1.1 PEA-Provincial Electricity Authority
- 2.1.2 MEA-Metropolitan Electricity Authority
- 2.1.3 NFPA-National Fire Protection Association
- 2.1.4 NFPA 72 – Fire Alarm Code
- 2.1.5 IEC-International Electro Technical Commissions
- 2.1.6 Underwriters Laboratories, Inc. (UL)
- 2.1.7 Factory Mutual (FM)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 28 31 00 หน้าที่ 2 ของ 19

2.1.8 British Standards (BS)

2.1.9 International Electro technical Commission (IEC)

2.1.10 มอก.-สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.1.11 วสท.- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบัน

ดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา คิดตั้ง ตรวจสอบ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ อย่างสมบูรณ์ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดที่จะได้กล่าวถึงต่อไปให้สามารถใช้งานได้ดีและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2 การเชื่อมต่อ (Interface) กับระบบอื่นๆ ระบบควบคุมการทำงานและการแสดงสถานะการทำงานของระบบ และการแจ้งเหตุ (Alarm) ของระบบควบคุม จะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ จากผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ โดยจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อติดตั้งอุปกรณ์ให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของ โครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อหรือติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ต้องรวมอยู่ในงานการติดตั้งนี้ด้วย

3.3 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตามแผนผังที่แสดงในแบบ จะแสดงชนิดและจำนวนขั้นค่าของอุปกรณ์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และเป็นเพียงแนวทางเพื่อกำหนดวิธีการในการออกแบบเท่านั้น ส่วนรายละเอียดและการเลือกอุปกรณ์เพื่อการเสนอราคาผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียดรายการอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ส่งพร้อมใบเสนอราคาในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในรายละเอียดข้อกำหนด (Specification) ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างจากแบบแปลนให้ถือการวินิจฉัยของวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้างเป็นการชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุเพิ่มราคาไม่ได้

3.4 ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ต่างๆที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ อาจเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะงานก่อสร้างของอาคารทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

3.5 ผู้รับจ้างต้องทดสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามข้อกำหนดและแบบแปลน รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบกันเป็นระบบ และฟังก์ชันการทำงานด้วยหรืออย่างน้อยให้ตรวจสอบและทดสอบ

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ **GROUP TOUR ณ ทภค.**

Section 28 31 00 หน้าที่ 3 ของ 19

ให้ครบตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ฉบับปรับปรุงล่าสุดพร้อมส่งรายงานผลการทดสอบต่อผู้ควบคุมงาน

3.6 วัสดุอุปกรณ์ ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในตำแหน่งที่ติดตั้ง มีความทนทาน และมีมาตรฐานรับรองตามที่กำหนด

3.7 สายสัญญาณ ผู้รับจ้างต้องทดสอบความเป็นฉนวนของเปลือกสายสัญญาณเป็น โชนๆ แต่ไม่ควรเกิน 2,000 ตารางเมตร โดยพิจารณาจากแบบการแบ่ง โชนหรือขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ควบคุมงาน พร้อมทั้งส่งรายงานผลการทดสอบต่อผู้ควบคุมงาน

3.8 การรับส่งสัญญาณจากอุปกรณ์เข้าสู่ตู้ควบคุมส่วนกลางให้เป็นแบบ Supervised Data Multiplex System ตู้ควบคุมและอุปกรณ์ ต้องได้การรับรองคุณภาพสินค้าจากสถาบัน Underwriters Laboratories Inc.(UL Listed) และหรือ FM

3.9 อุปกรณ์ที่ร้อยสายให้อ้างอิงผลิตภัณฑ์และรหัสสีตามรายการประกอบแบบหมวดงานระบบไฟฟ้าหรืออย่างน้อยเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด

3.10 การติดตั้งต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และหรือมาตรฐาน NFPA 72 ฉบับล่าสุด

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขนส่งวัสดุ การจัดเก็บและการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 การทำงานของระบบ

1.1.1 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ และอุปกรณ์แจ้งเหตุ ให้จัดแบ่งเป็น โชนตามที่กำหนดในแบบ การแจ้งเหตุและการขัดข้องของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในข้อกำหนดนี้หมายถึงการแจ้งเหตุแบบอัตโนมัติด้วยเสียงและหรือแสงเท่านั้น ยกเว้นที่กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบแสดงรายละเอียด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 4 ของ 19

1.1.2 เมื่อมีสัญญาณจากอุปกรณ์หรือ โชนใดหลอดสัญญาณแสงจะสว่างและ/หรือ แสดงเป็นตัวอักษรบน LCD พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเฉพาะที่แผงควบคุม จนกว่าจะกดสวิทช์ตัดเสียง (Alarm Acknowledge Switch) แต่หลอดไฟสัญญาณ จะยังคงติดและกระพริบอยู่ จนกว่าจะกลับสู่เหตุการณ์ปกติ

1.1.3 หลังจากขั้นตอนตาม 1.1.2 แล้วถ้าหากผู้ควบคุมต้องการส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุ ไป โชนที่เกี่ยวข้องและ/หรือทุก โชนพร้อมกันหมดก็สามารถเลือกทำได้หรือในกรณีที่ใช้สวิทช์แจ้งเหตุแบบมีสวิทช์กุญแจเพื่อส่ง General Alarm จะส่งเสียงสัญญาณทันที

1.1.4 กรณีไม่มีผู้ควบคุมที่แผงควบคุม แผงควบคุมต้องส่งสัญญาณแจ้งเหตุอัตโนมัติไปยังชั้นหรือ โชนที่ตรวจจับเพลิงไหม้และพื้นที่ ที่เห็นไฟยากได้ภายใน 15 วินาทีหรือกำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ และแจ้งเหตุอัตโนมัติในแต่ละ โชนหรือชั้นต่อไปทุก 1 นาทีตามลำดับจนถึงลำดับสุดท้ายคือ แจ้งเหตุทั้งอาคารหรือกำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ กรณีเป็นอาคารขนาดเล็กหรือเล็กกว่าให้แจ้งเหตุอัตโนมัติแบบทั้งอาคารเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เป็นการแจ้งเหตุแบบเป็นขั้นตอน (Phased Evacuation)

1.1.5 ระดับความดังเสียงแจ้งเหตุ ต้องไม่น้อยกว่า 65 ดีบี แต่สำหรับห้องนอนต้องไม่น้อยกว่า 75 ดีบี และเสียงดังนานไม่น้อยกว่า 1 นาที กรณีส่งสัญญาณแจ้งเหตุเป็นข้อความหรือประกาศเหตุฉุกเฉินให้ระบบตัดเสียงสัญญาณอื่นๆ และให้ทำงานต่อหลังจากประกาศเสร็จ

1.1.6 กรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักขัดข้อง ให้แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองหรือแบตเตอรี่จ่ายไฟฟ้าให้ระบบทันที พร้อมทั้งแสดงผลขัดข้อง และจ่ายไฟฟ้าสำรองให้ทั้งระบบได้อย่างน้อย 48 ชั่วโมงในภาวะปกติและจ่ายได้อีกไม่น้อยกว่า 15 นาที ในภาวะแจ้งเหตุ

1.1.7 แผงควบคุมต้องมีสวิทช์ตัดเสียง (Alarm Silence หรือ Acknowledge Switch) ซึ่งจะตัดเสียงสัญญาณที่แผงควบคุมและที่ โชนต่าง ๆ ถ้าหากเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพิ่มขึ้นอีกใน โชนอื่นหรือ โชนเดียวกัน เสียงสัญญาณจะดังขึ้นใหม่อีกครั้งจนกว่าจะกดสวิทช์ตัดเสียงอีกครั้ง

1.1.8 มีสวิทช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเมื่อเหตุการณ์กลับสู่สภาวะปกติแล้ว (System Reset Switch) ที่แผงควบคุม

1.1.9 เมื่ออุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้หรือ โชนใดๆเกิดขัดข้องแผงควบคุมสามารถสั่ง Disable ได้พร้อมแสดงผลให้ทราบและบันทึกเป็นหลักฐาน

1.1.10 แผงควบคุมสามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบได้หลายลักษณะครอบคลุมทั้งขั้นตอนระหว่างเวลาทำงานปกติ เวลาเลิกงานและช่วงเวลารวันหยุด

1.1.11 แผงควบคุมต้องบันทึกข้อมูลและพิมพ์รายงานการทำงานของระบบที่เกิดขึ้นประกอบด้วย

1.1.11.1 ลักษณะเหตุการณ์

1.1.11.2 เวลาที่เกิดเหตุ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 28 31 00 หน้าที่ 5 ของ 19

1.1.11.3 อุปกรณ์หรือโซนใดหรือห้องใดพร้อมรหัส

1.1.11.4 ชั้นที่เกิดเหตุ

1.1.12 อุปกรณ์ตรวจจับการไหลของน้ำ (Flow Switch) และอุปกรณ์ตรวจจับสถานะ วาล์วเปิด-ปิด (Supervisory Switch) ในระบบดับเพลิง ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณของ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยอุปกรณ์ตรวจจับการไหลของน้ำดับเพลิง ต้องแสดงสถานะและทำงาน โดยสั่ง ให้แจ้งเหตุเพลิงไหม้ของพื้นที่นั้นทันที เมื่อตรวจจับการไหลของน้ำดับเพลิงได้ ส่วนอุปกรณ์ตรวจจับ สถานะวาล์วเปิด-ปิด ต้องแสดงสถานะขัดข้องของอุปกรณ์นั้นทันที เมื่อวาล์วไม่ได้อยู่ในตำแหน่งเปิดหรือ ปิดสุด

1.1.13 เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณในห้องเครื่องลิฟต์ทำงานหรือในลิอบบลิฟต์ชั้นใด ชั้นหนึ่งทำงานให้ส่งลิฟต์ทุกชุดในกลุ่มนั้น ลงจอดที่ชั้น 1 หรือชั้นที่กำหนด

1.1.14 เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณชั้น 1 ทำงานให้ส่งลิฟต์ทุกชุดในโซนนั้นลงจอดที่ชั้น อื่นๆ ที่กำหนดภายหลัง

1.1.15 เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณ ที่ติดตั้ง ใกล้ที่สุดกับประตูหนีไฟ ของบันไดชั้นใด ชั้นหนึ่งทำงานให้ส่งพัดลมอัดอากาศของบันไดนั้นทำงานและหยุดทำงานด้วยวิธี Manual หรือตรวจจับได้ว่า พัดลมดูดควันไฟย้อนกลับเข้ามาในช่องบันได

1.1.16 เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณใน โซนใด โซนหนึ่งทำงาน ให้ปลดล็อกประตูที่ติดตั้ง ระบบควบคุมการเข้า-ออกในโซนนั้นและ โซนติดกันทันที และให้ปลดบานประตูหรือม่านที่เปิดค้างไว้ให้ปิด ในโซนนั้นและ โซนติดกันหรือในบันไดนั้นทุกชั้นทันที

1.2 สายสัญญาณ และวงจรการเดินสายสัญญาณ สำหรับ Signalling Line และสายสัญญาณ ทั้งหมดให้เดินสายแบบ Class A และหากใช้เป็นวงจรที่ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัยหรือสั่งให้อุปกรณ์หรือ ระบบฉุกเฉินทำงาน สายสัญญาณวงจรมัน ต้องเป็นสายทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 750 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงตามมาตรฐาน BS6387, IEC 60331 หรือกำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบ

1.3 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel) เป็นระบบ Fully Addressable Based Networked System ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อกำหนดทั่วไปแผงควบคุมประกอบด้วยอุปกรณ์ Hardware และ Software เพื่อให้ระบบ สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องออกแบบ ให้ใช้งาน ร่วมกับ Security Management System ได้อย่างสมบูรณ์เช่นกัน แผงควบคุมต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.3.1 รองรับอุปกรณ์ตรวจจับที่เป็นแบบ Addressable และอุปกรณ์แจ้งเหตุที่เป็น แบบ Addressable ได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 28 31 00 หน้าที่ 6 ของ 19

- 1.3.2 รองรับระบบ Network โดยต่อเชื่อมได้ทั้งระบบโดยนับรวมทั้งแผงควบคุม ผู้แสดงผลแผงแสดงผลแบบคอมพิวเตอร์และ Video Wall
- 1.3.3 รองรับการใช้งานในแบบ Multiple digital dialers and modems
- 1.3.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Multiple communication ports and Protocol
- 1.3.5 สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ตามแต่ละผลิตภัณฑ์กำหนด
- 1.3.6 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หากมีการใช้แผงควบคุมต่อร่วมเป็น Network แผงควบคุมในระบบ Network สามารถป้อน โปรแกรมการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลงในระบบที่แผงควบคุมใดๆก็ได้
- 1.3.7 กำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ด้วย Electronic หรือ Dip Switch หรือ Software Addressing
- 1.3.8 ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการใช้งาน ได้ทั้งการสั่งงานและแสดงผล
- 1.3.9 มีเสียงเตือนด้วยรูปแบบที่สามารถโปรแกรมให้แตกต่างกันระหว่างเกิดเหตุประเภทต่างๆ คือ Alarm, Supervisory, Trouble และ Monitor conditions
- 1.3.10 สามารถรายงานข้อมูลสถานะต่าง ๆ ในระบบได้ทั้งบนจอหรือพิมพ์รายงานทางเครื่องพิมพ์หรือส่งทาง Email หรือ Message ได้
- 1.3.11 สามารถให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงข้อมูลพื้นฐานได้เช่น วัน-เวลารหัสผ่าน วันหยุด สั่งเครื่องเริ่มทำงาน
- 1.3.12 ลบข้อมูลประวัติเหตุการณ์ Function สั่งให้เริ่มทำงานในรูปแบบกำลังทดสอบระบบได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่กำหนดไว้แผงควบคุมต้องรองรับการทำงานได้ตลอดเวลาแม้ว่าแหล่งจ่ายไฟหลักดับ โดยใช้แหล่งจ่ายไฟสำรองแทนโดยอัตโนมัติ ระบบต้องมีวงจรชาร์จไฟแบตเตอรี่คืนโดยอัตโนมัติเมื่อแหล่งจ่ายไฟหลักกลับคืนสู่สถานะปกติ
- 1.3.13 ระบบบันทึกข้อความล่วงหน้า (Pre-Recorded Message) สามารถบันทึกได้นานไม่น้อยกว่า 10 นาที ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับภาวะฉุกเฉิน โดยเฉพาะ และสามารถปรับเปลี่ยนเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ให้ผู้รับแจ้งจัดเตรียมบันทึกข้อความล่วงหน้าจำนวน ไม่น้อยกว่า 3 ข้อความและไม่น้อยกว่า 12 ภาษา ได้แก่ ไทย อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เยอรมัน ฝรั่งเศส รัสเซีย สเปน อิตาลี อินเดีย อาหรับ เป็นต้น ตัวอย่างข้อความ ได้แก่ “ขณะนี้กำลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ ขอให้ทุกคนอพยพออกจากอาคาร”, “ขณะนี้ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ขอให้ทุกคนอยู่ในความสงบและคอยรับฟังคำสั่ง”, “ขณะนี้เหตุการณ์กลับสู่สถานการณ์ปกติแล้ว ขอให้ทุกคนกลับเข้าอาคารได้” เป็นต้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

Section 28 31 00 หน้าที่ 7 ของ 19

1.3.14 ระบบประกาศและไมโครโฟนต้องสามารถเลือกโซนประกาศได้แบบ Automatic และ Manual เมื่อเปิดใช้งานต้อง Override ระบบเสียงสัญญาณเตือนทั้งหมดในโซนนั้นทันที รวมทั้ง Override เครื่องเสียงและระบบเสียงที่ใช้งานทั่วไปทุกชุดในโซนนั้นด้วย

1.3.15 เครื่องขยายเสียงและชุดควบคุม ต้องผลิตมาเพื่อรองรับภาวะฉุกเฉินมีอุปกรณ์กำเนิดเสียงสัญญาณฉุกเฉิน และต้องขีดความสามารถรองรับการประกาศผ่านลำโพงสำหรับทุกโซน (ALL ZONE) ในอาคารได้ และพิกัดของแบตเตอรี่ที่จ่ายให้ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องรองรับเครื่องขยายเสียงทั้งหมด และอุปกรณ์อื่นๆในระบบได้ตามข้อกำหนดด้วย

1.4 เครื่องอัดแบตเตอรี่และแบตเตอรี่

1.4.1 เครื่องอัดแบตเตอรี่ให้ใช้ไฟ 220 โวลท์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์ 2 สายเป็น แบบ dual rate, automatic, constant current สามารถอัดแบตเตอรี่ ที่หมดให้เต็มได้ในเวลาประมาณ 15 ชั่วโมง มี โวลท์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ หลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานปกติ ป้องกันการต่อแบตเตอรี่กลับขั้ว ป้องกันจากการลัดวงจร ป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนหมดกำลัง สามารถปรับแรงดันอัดไฟได้โดยอัตโนมัติตามอุณหภูมิ มีหลอดไฟสัญญาณแสดงแรงดัน ไฟฟ้าของแบตเตอรี่ปกติ แบตเตอรี่อัดเต็ม และเหตุบกพร่อง เช่น สายแบตเตอรี่ขาด สายแบตเตอรี่ลัดวงจร และถ้าหากแรงดันไฟอัดสูงกว่าปกติเครื่องต้องระงับ การอัด

1.4.2 แบตเตอรี่ ให้ใช้ตามที่กำหนดดังนี้

1.4.2.1 แบตเตอรี่ชนิด maintenance free (sealed lead-acid or solid gel type) ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น หรือแบตเตอรี่ชนิด nickel cadmium มีอายุการใช้งานได้นาน

1.4.2.2 ในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองไม่ทำงาน แบตเตอรี่ต้องพอใช้งานขณะไฟเมนดับได้ 48 ชั่วโมง แล้วมีกำลังพอใช้ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุทั้งเสียงและแสงทั่วทั้งระบบได้นานไม่น้อยกว่า 30 นาทีในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองทำงานต้องต่อเข้าแผงควบคุมเพื่ออัดแบตเตอรี่ด้วย

1.5 สถานีแจ้งเหตุแบบมือ (Manual Call Station)

1.5.1 สวิตช์แจ้งเหตุแบบมือเป็นชนิด Addressable ใช้ติดตั้ง เป็นแบบตั้งหรือกดปุ่ม แบบ 1 มีแท่งแก้วหรือกระจก หรือแบบ 2 จังหวะ ป้องกันไม่ให้ตั้งหรือกดได้ง่ายนัก มีป้ายแสดง "FIRE" และรหัสโซนแจ้งเหตุ ให้เห็นได้ชัดเจน พร้อมมี Key General Switch

1.5.2 สวิตช์แจ้งเหตุแบบมือต้องติดตั้งพร้อมฝาครอบป้องกัน (Protection Cover) การกดหรือตั้งสัญญาณ ในลักษณะกั้นแก๊ส โดยฝาครอบต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการ ป้องกันเหตุลักษณะนี้และต้องได้รับรองตามมาตรฐานเดียวกับสวิตช์แจ้งเหตุแบบมือ

1.5.3 กรณีผนังเป็นกระจกหรือเป็นวัสดุที่ติดตั้งสวิตช์แจ้งเหตุแบบมือ ไม่ได้หรือไม่แข็งแรง ต้องจัดหาและติดตั้งฐานหรือแป้นเพื่อติดตั้งอุปกรณ์ที่ทำด้วย โลหะสแตนเลสหรือตามรูปแบบที่ระบุ ในแบบสถาปัตยกรรม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 8 ของ 19

1.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุ

1.6.1 ลำโพงกับแจ้งเหตุด้วยแสง (Speaker with Strobe Light) เป็นแบบ Surface Wall or Ceiling Mounting มีความดังอย่างน้อย 85 dBA ที่ 3 เมตร ส่วนการแจ้งเหตุด้วยแสงต้องมีแสงกระพริบสีขาวระหว่าง 1-2 ครั้งต่อวินาทีและมีความเข้มแสงไม่น้อยกว่า 30 แคนเดลาต่อจุดหรือตามที่กำหนดในแบบ กรณีใช้ติดตั้งภายนอกอาคาร หรือบริเวณที่อาจเปียกชื้นได้ให้เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกันน้ำได้

1.6.2 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยแสง (Strobe Light) ต้องมีแสงกระพริบสีขาวระหว่าง 1-2 ครั้งต่อวินาทีและมีความเข้มแสงไม่น้อยกว่า 30 แคนเดลาต่อจุดหรือตามที่กำหนดในแบบ

1.6.3 กรณีติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุบนสาย Signaling Line ต้องเป็นอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิด Addressable

1.6.4 ตำแหน่งอุปกรณ์แจ้งเหตุเป็นเพียงเค้าโครงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจวัดระดับความดังเสียงแวดล้อม โดยใช้ค่าเฉลี่ยและบวกเพิ่มความดังอีกไม่น้อยกว่า 15 dBA เป็นเกณฑ์ในการตรวจวัดและปรับตำแหน่งก่อนการติดตั้ง

1.7 Fire Phone Outlet และ Fire Phone Handset

1.7.1 เต้ารับโทรศัพท์ฉุกเฉิน (Fire Phone Outlet)ให้ใช้ตามมาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์

1.7.2 ผู้รับจ้างต้องเตรียม Fire Phone Handset ให้ใช้ตามมาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์ที่แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หลัก และแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทุกชุด

1.7.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งชุดโทรศัพท์ฉุกเฉินอย่างน้อยที่ ห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องเครื่องลิฟต์ทุกห้อง ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และต้องติดตั้งที่โถงลิฟต์ดับเพลิงทุกตัว

1.7.4 สายโทรศัพท์ฉุกเฉินทั้งหมด ที่ต่อไปที่เต้ารับและชุดโทรศัพท์ฉุกเฉิน ต้องเป็นสายทนไฟ

1.8 อุปกรณ์รับ - ส่งสัญญาณ (Initiation Device & Notification Device)

1.8.1 อุปกรณ์ตรวจจับควันแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Smoke Detectors) อุปกรณ์ตรวจจับควันมี Address setting ที่ตัวอุปกรณ์หรือที่ฐานอุปกรณ์ หรือที่จากแผงควบคุม นอกจากนี้ยังสามารถตั้งค่าความไวในการตรวจจับ และระดับ Maintenance Alert ของอุปกรณ์ตรวจจับควันได้ และมีอุปกรณ์หรือโปรแกรมกำหนดอุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ในวงจรได้สะดวกระหว่างการติดตั้งใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

1.8.2 อุปกรณ์ตรวจจับควันแบบระบุตำแหน่งชนิดมีรีเลย์คอนแทกช่วย (Addressable Smoke Detectors With Base and Auxiliary Relay) อุปกรณ์ตรวจจับควันมี Address setting ที่ตัวอุปกรณ์ หรือที่ฐานอุปกรณ์ หรือที่จากแผงควบคุม นอกจากนี้ยังสามารถตั้งค่าความไวในการตรวจจับ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 28 31 00 หน้าที่ 9 ของ 19

และค่าระดับ Maintenance Alert ของอุปกรณ์ตรวจจับควันได้ และมีอุปกรณ์หรือมีโปรแกรมกำหนดอุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ในวงจรได้สะดวกระหว่างการติดตั้งใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ และต้องมีคอนแทกรีเลย์ช่วยปกติเปิด(Normally Open /NO) อย่างน้อย 1 ชุดหรือตามที่กำหนดในแบบ

1.8.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Addressable Heat Detectors) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Heat Detector) โดยมี Address setting ที่ตัวอุปกรณ์ หรือที่ฐานอุปกรณ์ หรือที่จากแผงควบคุมเป็นชนิด Combination คือสามารถตรวจจับเพลิงไหม้จากความร้อนที่เกิดขึ้นได้ทั้งแบบ Rate of Rise และ Fixed Temperature จะทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิในห้องสูงเกินกำหนดประมาณ 15 °F (9°C)/นาที หรือในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินประมาณ 135°F(57°C) หรือ 155°F (68°C)

1.8.4 ฐานอุปกรณ์ตรวจจับ (Detector Base) เป็นแบบ plug-in เข้าสายที่ฐานอุปกรณ์ฐาน สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ตรวจจับควันและแบบความร้อน

1.8.5 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงต้องประกอบด้วยตัวรับและตัวส่งพร้อมกันแผงควบคุมเพื่อสำหรับควบคุมการทำงานและเชื่อมต่อกับ Addressable Monitor Module หรือเชื่อมต่อกับแผงควบคุมผ่านสาย Signaling Line โดยตรง เพื่อกำหนด Addressable ให้กับอุปกรณ์การส่งสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ตัวรับตัวส่งเป็นระบบอินฟราเรดโดยมีระยะการส่งไม่น้อยกว่า 90 เมตร มีอุปกรณ์ปรับตั้งความไวในการตรวจจับควันระยะการติดตั้งของอุปกรณ์ให้ยึดตามมาตรฐาน วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามที่ระบุในแบบ

1.8.6 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น (Linear Heat Detectors) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้นเป็นสายเคเบิลแบบ 2 แกนเป็นโลหะซึ่งแต่ละแกนหุ้มด้วยฉนวนและเทปโพลีเมอร์ที่มีความไวต่อความร้อน (Protective Tape) และมีเปลือกชั้นนอกของสายเคเบิล (Outer Jacket) ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบและรับรองตามมาตรฐาน UL Listed และ FM Approved โดยต้องเป็นชนิดที่ออกแบบเพื่อตรวจจับความร้อนจากเพลิงไหม้แบบ Fixed Temperature 155°F (68°C)

1.8.7 Addressable Monitor Module

เป็นแบบ Dip Switch Addressing หรือ Electronic Switch Addressing หรือ Software Addressing หรือ Rotary Switch Addressing สามารถทำงานร่วมกับแผงควบคุมผ่านสาย Signaling Line และมีอุปกรณ์หรือมีโปรแกรมกำหนดอุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ในวงจรได้สะดวกระหว่างการติดตั้งใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

1.8.8 Addressable Control Relay Module

เป็นแบบ Dip Switch Addressing หรือ Electronic Switch Addressing หรือ Software Addressing หรือ Rotary Switch Addressing แบบหน้าสัมผัส Form C ขนาด 24 Vdc ใช้เพื่อส่งสัญญาณ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 28 31 00 หน้าที่ 10 ของ 19

หน้าสัมผัส ไปยังอุปกรณ์อื่นในระบบ โดยทำงานตามที่โปรแกรมไว้ และมีอุปกรณ์หรือโปรแกรมกำหนด อุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ในวงจรได้สะดวกระหว่างการติดตั้งใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

1.8.9 Addressable Control Module

เป็นแบบ Dip Switch Addressing หรือ Electronic Switch Addressing หรือ Software Addressing Addressing หรือ Rotary Switch Addressing มีวงจรแจ้งเหตุ 1 วงจร ขนาด 24 Vdc สำหรับ Speaker และวงจรแจ้งเหตุอีก 1 วงจรสำหรับ Strobe Light โดยทำงานตามที่โปรแกรมไว้ หรือตามที่กำหนด ในแบบ และมีอุปกรณ์หรือมีโปรแกรมกำหนดอุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ในวงจรได้สะดวกระหว่างการติดตั้งใหม่หรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์

1.8.10 Isolator Module

เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อแยกวงจรสัญญาณที่สายไฟลัดวงจรออกจากระบบ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับระบบและ ผู้ควบคุมผู้รับจ้างต้องติดตั้งตามมาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์แต่ จำนวนอุปกรณ์ระหว่าง Isolator ต้องไม่เกินจำนวน 250 ชุด

1.9 หลอดไฟสัญญาณ หลอดไฟสัญญาณต่างๆ ที่ใช้ในแผงควบคุมให้เป็นแบบ longlife ชนิด lighting emitting diode (LED)

1.10 แผงแสดงผล (Graphic Annunciator) สำหรับแผงแสดงผลต้องเป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 52 นิ้วหรือตามที่กำหนดในแบบ โดยเชื่อมต่อกับ Workstation เชื่อมต่อเพื่อแสดงผลที่ห้อง Fire Command Center ส่วน Software ที่ใช้บริหารจัดการแผงแสดงผลของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้ใช้ Software ในระดับที่สามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลได้

1.11 คอมพิวเตอร์แสดงผลพร้อมรูปอาคารและบริหารจัดการระบบ (Computer Graphic Annunciator & Firework Station) สำหรับคอมพิวเตอร์แสดงผลพร้อมรูปอาคารและบริหารจัดการระบบ โดยต้องประกอบด้วย Software License และคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นแบบรุ่นใหม่ล่าสุด ขนาดความจุ HARDDISK ไม่น้อยกว่า 1000 GB ขนาดหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB จอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว หรือตามที่กำหนดในแบบ

1.12 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด (Multipoint Aspirated Smoke Detectors)

1.12.1 อุปกรณ์ตรวจจับควันที่ประกอบด้วยท่อดูดอากาศจากพื้นที่ป้องกันกลับมายัง เครื่องตรวจจับควันด้วยปั๊มดูดขนาดเล็ก โดยท่อจะมีรูสำหรับดูดสุ่มตัวอย่างอากาศได้ตั้งแต่หนึ่งรูขึ้นไปซึ่งจุดสุ่มตัวอย่างอากาศ (Sampling point) แต่ละจุดถือเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด (Spot Type) โดยท่อต้องมีขนาดความยาวจำนวนรูและขนาดรูเป็นไปตามที่ผู้ผลิตกำหนดระยะห่างและตำแหน่งติดตั้งของ อุปกรณ์ตรวจจับ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 28 31 00 หน้าที่ 11 ของ 19

1.12.2 อุปกรณ์ต้องได้รับรองจากมาตรฐาน UL Listed หรือ FM Approved หรือ VdS หรือ LPCB

1.12.3 อุปกรณ์ต้องมีเทคนิคการตรวจจับควันด้วย Laser and LED Technology หรือ Laser Technology มีค่า Sensitivity ระหว่าง 0.005% obscuration/meter ถึง 20% obscuration/meter

1.12.4 แผงควบคุมต้องสามารถปรับตั้งความไวในการตรวจจับ ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ พร้อมปรับตั้งการหน่วงเวลาในแต่ละระดับได้

1.12.5 แผงควบคุมต้องสามารถปรับตั้งตามสภาพแวดล้อมในการทำงานแบบ Day/Night/Weekend ซึ่งจะทำการปรับตั้งค่าความไวในการตรวจจับและการหน่วงเวลาแบบอัตโนมัติ ได้

1.12.6 ระบบเก็บตัวอย่างอากาศต้องมีแผ่นกรอง และอุปกรณ์ตรวจสอบสถานะของแผ่นกรอง หากการอุดตันของแผ่นกรองเกินพิกัดที่ตั้งไว้ให้ส่งสัญญาณเตือนอัตโนมัติ

1.12.7 แผงควบคุมต้องสามารถเชื่อมโยงกับแผงควบคุมหลักของอาคารผ่านวงจร Signaling Line ได้โดยตรง

1.12.8 โซนตรวจจับแต่ละโซน สามารถมีขนาดพื้นที่โซนได้ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร ห้องที่มีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 46 ตารางเมตรต้องมีจุดสุ่มตัวอย่างอากาศตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป ระยะห่างระหว่างจุดสุ่มตัวอย่างอากาศ (Sampling Point) ต้องไม่เกินกว่าระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด (Spot type) ที่ระบุตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉบับปรับปรุงล่าสุด

1.12.9 การออกแบบระบบท่อดูดอากาศชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศรวมทั้งการกำหนดและการคำนวณปริมาตรการไหลของอากาศผ่านท่อต้องทำให้ระบบมีความไวในการตรวจจับไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับชนิดควันชนิดจุดในขนาดพื้นที่เท่ากัน และแผงควบคุมสามารถตรวจจับและประมวลผลได้ภายในเวลาไม่เกิน 120 วินาที ให้ผู้รับจ้างแสดงรายการคำนวณมาพร้อมกับการยื่นขออนุมัติแบบก่อสร้างและหรือขออนุมัติผลิตภัณฑ์

1.13 Fire detectors ทุกชุดที่ต้องติดตั้งในพื้นที่ที่มีระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด (Clean Agent Fire Suppression System) หรือมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบชะลอน้ำเข้า (Pre Action System) ต้องเป็นชนิดที่มี auxiliary หรือ dry contact เป็น normally open อย่างน้อย 1 ชุดในการส่งสัญญาณตรวจจับเพลิงไหม้ไปให้ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของอาคาร

1.14 แผงควบคุมย่อย ได้แก่ Sub fire alarm control panel, Fire suppression release panel ทุกชุด และแผงควบคุมระบบ Aspirated Smoke Detector Control Panel เป็นต้น ต้องมีชุดอุปกรณ์รับส่งสัญญาณเชื่อมโยงแบบเครือข่าย (Network Interface Module) กับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของอาคาร และให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งสายสัญญาณรับส่งเชื่อมโยงจากแผงควบคุมย่อยไปยังวงจรเครือข่าย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 28 31 00 หน้าที่ 12 ของ 19

หรือ Signaling Line Circuit ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของอาคารเพื่อแสดงผลที่แผงควบคุมหลักของอาคารหรือ Workstation ที่ Fire Command Center ได้

1.15 สายสัญญาณของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ รวมทั้งสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ ต้องผลิตและได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL listed หรือ IEC หรือ BS เป็นสาย Shield Twisted Pairs ที่ฉนวนป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกโดยจะประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.15.1 ตัวนำเป็นสายทองแดงพันเกลียวขนาดตามที่กำหนดในแบบ

1.15.2 วัสดุฉนวนรอบนอกเป็นชนิดเทปทำมาจาก Aluminum Foil-Polyester Tape w/Shorting Fold

1.15.3 วัสดุฉนวนรอบสายสัญญาณเป็นชนิด Standing Solid ทำมาจาก Tinned Copper

1.15.4 วัสดุฉนวนหุ้มรอบนอก (Outer Jacket Material) ทำมาจากวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน

1.15.5 ทิศอุณหภูมิใช้งานต้องไม่น้อยกว่า 75 °C

1.15.6 ต้องมี Outer Jacket Ripcord

1.16 สายสัญญาณของอุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัย

1.16.1 สายสัญญาณของอุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัยต้องผลิตตามมาตรฐาน IEC 60502 มีตัวนำแกนทองแดงชนิด STRAND (IEC 228 Class 2) ที่พันหุ้มด้วย Glass Mica เป็นฉนวนกันไฟภายในและหุ้มอีกชั้นด้วยสารแร่นอน อ่อนตัว ชนิดไม่หลอมละลาย ติดไฟ สายสัญญาณต้องมีรัศมีดัดโค้งไม่เกิน 6-10 เท่าของรัศมีความโค้งของสายไฟนั้น วัสดุที่หุ้มต้องไม่แปรสภาพใด ๆ เมื่อตัวนำไฟฟ้าต้องนำกระแสไฟฟ้าที่อุณหภูมิต่อเนื่องสูง 90°C ตามมาตรฐาน IEC 216 และสายสัญญาณทั้งหมดต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากล

1.16.2 สายสัญญาณสามารถนำไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องได้เป็นปกติในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน BS 6387 CWZ โดยมีผลทดสอบแยกกันดังนี้

1.16.2.1 ข้อกำหนด C ที่อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

1.16.2.2 ข้อกำหนด W ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 650°C เป็นเวลา 15 นาที แล้ว พ่นด้วยน้ำและทำการทดสอบที่อุณหภูมิเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที

1.16.2.3 ข้อกำหนด Z สายไฟต้องยังสามารถนำไฟฟ้าได้เป็นปกติขณะที่กระทำด้วยแรงกลจากภายนอกที่ อุณหภูมิ 950°C เป็นเวลา 15 นาที

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 28 31 00 หน้าที่ 13 ของ 19

1.16.3 สายสัญญาณหรือสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบที่แสดงว่าไม่ลามไฟตามมาตรฐาน IEC 60332-1 และ IEC 60332-3 Category C

1.16.4 ปริมาณควันไฟ เมื่อสายถูกเผาไฟไหม้ ควันที่เกิดขึ้นต้องยอมให้ปริมาณแสงผ่านได้ไม่น้อยกว่า 60 % ต้องทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61034-2

1.16.5 ปริมาณฮาโลเจน(Halogen) เป็นศูนย์ต้องทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.16.6 ค่าความเป็นกรด ต่างที่เหมาะสมต้องทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60754-2

1.16.7 การควบคุมคุณภาพ บริษัทผู้ผลิตสายไฟเหล่านี้ ต้องได้รับการยอมรับตามมาตรฐานประกันคุณภาพ ISO 9001 หรือ LPCB

1.16.8 อุปกรณ์ขั้วต่อสาย ต้องมีการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยต้องมีคุณสมบัติทนไฟเหมือนกับสาย

1.16.9 สายสำหรับอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น Signaling Line และสายสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งเหตุต้องเป็นชนิดทนไฟ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองการทดสอบวัสดุ และระบบควบคุมการทำงานมาจากโรงงาน และต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบพร้อมส่งผลการทดสอบอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งจริงตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้

2.2 ตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต และเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งมาไม่น้อยกว่า 5 ปี

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งระบบระบายควัน หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ท่อลมหรือพัดลมติดตั้ง ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบระบายควัน ครอบคลุมพัดลม ชุดควบคุม แผงไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ



2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการตีเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ให้ติดตั้งแผงควบคุมของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้พร้อมทั้งแบตเตอรี่ และ เครื่องอัดในแผงควบคุมของ อาคารตามตำแหน่งที่กำหนด

3.2 สายไฟฟ้าให้ใช้สาย มอก. ชนิด 70 องศาเซลเซียส 750 โวลท์สำหรับสายทั่วไป หรือ สายไฟฟ้าทนไฟ (Fire Resistance Cable) ขนาดไม่เล็กกว่า 1.0 ตารางมิลลิเมตร หรือตามที่กำหนดเป็นอย่างอื่นตามแบบ โดยใช้ขนาดตามที่ผู้ผลิตแนะนำขึ้นอยู่กัระยะความยาวของสายนั้น สายให้ใช้สายสีตามระบบสีที่กำหนด และต้องมีป้ายรหัสวงจรติดทุกจุดที่มีการต่อสายสัญญาณทั้งหมดให้ร้อยในท่อร้อยสายตามที่กำหนดแยกเป็นอิสระจากระบบอื่นๆ เมื่อติดตั้งแต่ละ โซนเสร็จแล้วต้องมีการทดสอบสายขาด และสายลัดวงจรพร้อมส่งรายงาน

3.3 ตำแหน่ง Detectors, Manual Call Station อาจมีการเปลี่ยนแปลง หรือหากผนังกันห้องมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างขออนุมัติจากผู้แทนผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินงาน ให้ยึดมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. ในการเลือกชนิด และตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้

3.4 ให้ติดตั้งสายสัญญาณส่งการ หรือควบคุมระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องจากแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อมีการตรวจจับเพลิงไหม้ โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้รีเลย์ควบคุม (Control Relay) ตามสถานที่ต่างๆและสวิทช์ควบคุมโดยคนที่ศูนย์สั่งการดับเพลิงเพื่อให้ทำงานได้ตามความต้องการ ดังต่อไปนี้

3.4.1 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟบริเวณ โถงสูง ให้ส่งระบบควบคุมควันไฟที่โถงสูงนั้นทำงาน

3.4.2 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟบริเวณ โถงลิฟต์หรือในห้องเครื่องลิฟต์ได้ ให้ส่งระบบควบคุมการทำงานของลิฟต์นั้นไปยังโปรแกรมฉุกเฉินทันที

3.4.3 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟบริเวณ โถงลิฟต์ชั้น 1 ให้ระบบควบคุมลิฟต์สั่งให้ลิฟต์ทั้งหมดในกลุ่มนั้นไปจอดยังชั้นที่กำหนดแทนได้

3.4.4 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟที่ทางเดินหน้าประตูเข้าบันไดชั้นใดชั้นหนึ่ง ให้ส่งระบบอัดอากาศของบันได นั้นทำงาน

3.4.5 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟที่ทอกลมด้านคู่อากาศเข้าสู่ระบบอัดอากาศของบันได ให้สั่งพัทลมของระบบอัดอากาศนั้นหยุดทำงานทันที



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 15 ของ 19

3.4.6 เมื่อมีการตรวจจับเพลิงไหม้ที่ชั้นหรือโซนใดๆ ให้ส่งเครื่องส่งลม (AHU) ขนาดตั้งแต่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ของชั้นหรือโซนนั้นๆหยุดทำงานทันที

3.4.7 เมื่อมีการตรวจจับควันไฟที่ทางเดินหน้าประตูเข้าบันไดชั้นใดชั้นหนึ่งทำงานให้สั่งปิดประตูเข้าบันได ซึ่งในสภาวะปกติถูกอุปกรณ์ยึดบานประตูให้เปิดค้างไว้ทุกชั้นทุกบานของช่องบันไดนั้น

3.4.8 เมื่อมีการตรวจจับเพลิงไหม้ ต้องส่งสัญญาณแจ้งเหตุหรือข้อความฉุกเฉินจากแผงควบคุมเพลิงไหม้ไปอุปกรณ์แจ้งเหตุตามที่กำหนดและสามารถ Override ระบบเสียงและประกาศสาธารณะทั้งหมดของอาคารได้

3.4.9 เมื่อมีการตรวจจับเพลิงไหม้ใดๆ ได้ ต้องมีสัญญาณส่งไปส่งระบบลิฟท์หรือควบคุมการเข้าออกอาคารเพื่อปลดล็อกประตูทุกบานของโซนนั้นหรือทุกโซนได้ทันที

3.4.10 เมื่อมีการตรวจจับเพลิงไหม้จุดใดจุดหนึ่งให้ส่งระบบโทรทัศน์วงจรปิดแสดงภาพจากกล้องที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่ตรวจจับเพลิงไหม้ได้โดยอัตโนมัติ

3.5 อุปกรณ์ตรวจจับการไหลน้ำดับเพลิงและตรวจจับสถานะวาล์วปิด-เปิดของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ต้องต่อเชื่อมเข้าระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้โดยถือเป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้หรืออุปกรณ์เริ่มสัญญาณได้ ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.หรือ NFPA 13 ฉบับล่าสุด

3.6 แผงควบคุมต้องติดตั้งบริเวณทางเข้าหลักของอาคาร สามารถมองเห็นได้จากภายนอกอาคารจาก ทางเข้าอาคาร หรือติดตั้งในห้องรักษาความปลอดภัย ห้องควบคุมอาคาร ศูนย์สั่งการดับเพลิงหรือตามตำแหน่งระบุไว้ในแบบ และต้องสามารถดูแลและซ่อมบำรุงง่าย

3.7 เมื่อติดตั้งระบบเสร็จแล้ว ต้องมีการทดสอบการทำงานของระบบให้ครบถ้วนทุกขั้นตอน ทุกฟังก์ชันที่ออกแบบ และทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ทุกอุปกรณ์ อุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัยทั้งเสียงและแสง ทดสอบทุกวงจรการเดินสาย และต้องปรับตั้งค่าและทดสอบอย่างน้อยตามมาตรฐาน วสท. กำหนด โดยต้อง วัดค่าระดับความดัง และจับเวลาตอบสนองของอุปกรณ์ พร้อมบันทึกและรับรองการทดสอบโดยสามัญวิศวกรและมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมด้วย

3.8 Printer Dot Matrix

- 3.8.1 สามารถพิมพ์ได้ทั้งสีและขาวดำ
- 3.8.2 สามารถพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า 300 ตัวอักษร/วินาที
- 3.8.3 สามารถพิมพ์ได้อย่างน้อย 1 ตันฉบับและ 3 สำเนา
- 3.8.4 สามารถรองรับ Parallel Port ,Serial Port และ USB Port

ผู้จัดทำ

ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 16 ของ 19

3.8.5 ต้องจัดเตรียมภาคใต้กระดาด A4 และจัดเตรียมหมึกพิมพ์สีและขาวค้ำอย่าง
น้อย 1 ชุด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัยทุกชุด อุปกรณ์
เชื่อมโยงทุกชุด อุปกรณ์ส่วนประกอบอาคาร และระบบทุกอุปกรณ์และทุกฟังก์ชัน และรายงานภายหลังการ
ติดตั้งเสร็จ

4.1.1.1 ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้หรืออุปกรณ์ตรวจจับ
การไหลของน้ำดับเพลิงเมื่อเกิดเพลิงไหม้

4.1.1.2 ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือเมื่อเกิดเพลิงไหม้

4.1.1.3 ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับ สวิตช์ฉุกเฉิน และระบบดับเพลิง
สารสะอาดทำงาน

4.1.1.4 ทดสอบระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบประกอบอาคาร
อุปกรณ์แจ้งเหตุเตือนภัยการแสดงผลและการรายงานผล เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

4.1.1.5 ทดสอบการแสดงผลและการรายงานผล เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง เช่น การ
ลัดวงจร การเปิดวงจร การรั่วลงดิน

4.1.1.6 การทำงานร่วมกับระบบโทรศัพท์วงจรปิดและระบบควบคุมการเข้า
ออก

4.1.1.7 การทำงานในขณะที่ระบบไฟฟ้าหลักล้มเหลว และการแสดงผล

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉบับ
ปรับปรุงล่าสุด อย่างเคร่งครัดให้สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดทุกประการ โดยสมบูรณ์ โดยจัดทำเป็น
รายงานการทดสอบร่วมกับผู้ควบคุมงานส่งให้ผู้ว่าจ้าง ดังนี้

4.1.2.1 คู่มือการใช้งาน

4.1.2.2 แบบที่ติดตั้งจริง (As-built Drawing)

4.1.2.3 สมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบและอุปกรณ์ (Logbook)

4.1.2.4 ตารางที่ใช้สำหรับการตรวจสอบเป็นประจำภายหลังการติดตั้ง

4.1.2.5 ตารางการทดสอบตามเอกสารแนบท้ายภาคผนวก ก

4.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบฟังก์ชันร่วมกับระบบ Security Management
System (SMS) ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำเป็นรายงานการทดสอบร่วมกับผู้ควบคุมงาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 28 31 00 หน้าที่ 17 ของ 19

4.1.4 การทดสอบระบบแบ่งเป็นเฟสหรือระยะดังนี้

4.1.4.1 Factory Test (FAT)

4.1.4.2 Device Test

4.1.4.3 Integration Test

4.1.4.4 Performance Test

4.1.4.5 Endurance Test

4.1.5 การทดสอบต้องครอบคลุมด้านต่างๆ ได้แก่ Functionality, System Capacity, Hardware and Software Interaction, Failure Recovery, Report Generation (ถ้ามี)

4.1.6 ผู้รับจ้างต้องส่งแผนการทดสอบ (Test Plan) และขั้นตอนการทดสอบ (Test Procedure) ล่วงหน้าให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบตามกำหนดระยะเวลาที่ระบุในเอกสารข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง โดยเอกสารทั้งสองต้องมีรายละเอียดที่เพียงพอต่อการพิจารณา

4.1.7 ในกรณีที่เกิดปัญหาหรือข้อขัดข้องขึ้นในระหว่างการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ว่าจ้างได้ และต้องมีการบันทึกเหตุและการแก้ไขเหตุดังกล่าว และรายงานให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบ ซึ่งผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะเพิ่มจำนวนหรือความถี่หรือสัดส่วนอุปกรณ์ที่ทดสอบตามความเหมาะสมก่อนที่จะดำเนินการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

4.1.8 ในการทดสอบ ผู้ว่าจ้างสามารถเข้าร่วมในการทดสอบหรือไม่ก็ได้ และผู้รับจ้างต้องส่งรายงานผลการทดสอบ (Test Report) ให้แก่ผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบและอนุมัติภายใน 7 วันหลังการทดสอบ

4.1.9 Factory Test

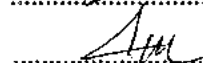
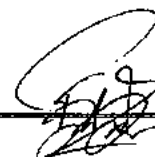
ในกรณีอุปกรณ์ผลิตขึ้นจำเพาะสำหรับใช้ในการติดตั้งในโครงการนี้ จะต้องมีการทดสอบแบบ FAT เพื่อให้มั่นใจว่าการพัฒนาหรือผลิตหรือประกอบอุปกรณ์หรือระบบเป็นไปตามข้อกำหนดก่อนที่จะนำมาติดตั้ง

4.1.10 Device Test

เป็นการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่อขึ้น โดยมีการทดสอบฟังก์ชันการทำงาน สถานการณ์ทำงาน สถานะของอุปกรณ์ทั้งหมด

4.1.11 Integration Test

4.1.11.1 เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ภายในระบบ และการทำงานร่วมกันรวมถึงการเชื่อมต่อกับระบบภายนอก





รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 18 ของ 19

4.1.11.2 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องซึ่งการทำงานร่วมกันจะต้องมีการทดสอบทั้งหมด อย่างน้อย ได้แก่ การเชื่อมต่อ ระบบเครือข่าย ซอฟต์แวร์เชื่อมต่อ รูปแบบข้อมูลที่รับส่ง การแปลงข้อมูล

4.1.12 Performance Test

4.1.12.1 ในกรณีที่ข้อกำหนดมีการระบุความต้องการด้าน Performance หรือขีดความสามารถหรือสมรรถนะจะต้องจัดให้มีการทดสอบดังกล่าวขึ้น

4.1.12.2 ผู้รับจ้างต้องกำหนดสมมติฐานต่างๆ จัดเตรียมโหนดหรือภาระที่จะใช้ทดสอบตามสมมติฐาน ปริมาณ Transaction หรือสภาวะเงื่อนไขต่างๆ ที่ใช้ในการทดสอบ

4.1.13 Endurance Test

วัตถุประสงค์ของการทดสอบ Endurance Test คือทดสอบการทำงานแบบต่อเนื่องของอุปกรณ์หรือระบบ โดยแบ่งเป็น 2 ระยะคือ ระยะที่ 1 ทดสอบที่ 30 วันต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง และระยะที่ 2 ทดสอบที่ 15 วันต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง

4.1.14 ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบฟังก์ชันการเชื่อมโยงกับอาคารอื่นๆที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำเป็นรายงานการทดสอบร่วมกับผู้ควบคุมงาน

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมการติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำการตรวจสอบการติดตั้ง และทดสอบให้เป็นไปตามข้อแนะนำวิธีการติดตั้งและวิธีการควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องจากผู้ผลิต

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีกระบวนการตรวจสอบคุณภาพงานติดตั้ง ในทุกขั้นของการทำงาน โดยแบ่งเป็นอย่างน้อย 3 ช่วงคือ

4.2.2.1 Pre-installation Inspection เป็นการตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จัดเตรียมสำหรับการติดตั้งว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและได้รับอนุมัติจากผู้จ้างแล้ว

4.2.2.2 In-progress Inspection เป็นการตรวจสอบในระหว่างการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบติดตั้ง คุณภาพของงาน การจัดยึด การเชื่อมต่อสายสัญญาณ สายไฟฟ้า การปฏิบัติงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งนี้ผู้จ้างอาจขอเข้าตรวจสอบในระหว่างการติดตั้งได้ตลอดเวลา

4.2.2.3 Final Inspection เป็นการตรวจสอบภายหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ เพื่อให้มั่นใจว่างานติดตั้งทั้งหมดเป็นตามข้อกำหนดและแบบติดตั้ง ในกรณีที่ตรวจพบรายงานที่ต้องแก้ไข ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขทันที ผู้จ้างอาจเข้าร่วมในขั้นตอนนี้ด้วย



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกค.

Section 28 31 00 หน้าที่ 19 ของ 19

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 ผู้รับจ้างต้องเขียน Flow Chart ขั้นตอนการทำงานของระบบ กำหนดช่วงเวลา โดยจัดทำตาม Input/Output Matrix ตามที่กำหนดไว้ในแบบและให้เป็นไปตามแผนฉุกเฉินของอาคารหรือผู้ว่าจ้าง

5.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์และการทำงานทุกชุด พร้อมปรับตั้งค่าพิกัดและเวลาจนสอดคล้องกับความต้องการของผู้ว่าจ้าง

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

6.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุทั้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้งเพื่อให้เกิดอุบัติเหตุที่ไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุเกิดความเสียหายให้รีบออกและเปลี่ยนวัสดุใหม่ทันทีโดยค่าใช้จ่ายผู้รับจ้างต้องดำเนินการรับผิดชอบทั้งสิ้น

————— จบหมวด 28 31 00 —————

ราชนามผู้จัดทำและผู้ตรวจสอบ รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section หน้าที่ 1 ของ 1

หมวด	ผู้จัดทำ		ผู้ตรวจสอบ	
	ชื่อ - นามสกุล	ลายมือชื่อ	ชื่อ - นามสกุล	ลายมือชื่อ
1. ข้อกำหนดทั่วไป	นายชาญชัย อาคัม		น.ส.กิตติกานต์ วรปรัชญ์	
2. สภาพเดิม	นายชาญชัย อาคัม		น.ส.กิตติกานต์ วรปรัชญ์	
3. งานวิศวกรรมโครงสร้าง	นายสุเทพ อิ่มแก้ว		นายสุเทพ อิ่มแก้ว	
4. งานสถาปัตยกรรม	นายเศรษฐพล ประเสริฐผล		นายวิเชษฐ์ เจริญธีรบูรณ์ นายเศรษฐพล ประเสริฐผล	
	นายอาทิตย์ อิ่มชวน			
	นายวรวีร์ โพธิ์จวบ			
5. งานระบบป้องกันอัคคีภัย	นายกวิน หลิมจานนท์		นายเทียนชัย วีรกุลเกรียงไกร	
6. งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ	นายชาญชัย อาคัม		นายเทียนชัย วีรกุลเกรียงไกร	
	นายกวิน หลิมจานนท์			
7. งานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล	นายวัชร สุระวงค์		นายวัชร สุระวงค์	
8. งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า	นายธำรงค์ศักดิ์ แก้วแสนหิโน		นายวรวีทย์ จุลเจิม	
9. งานระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศ				
9.1 ระบบข่ายสายสัญญาณ	นายชาญชัย ชีระ โรจน์สกุล		นายเอกสิทธิ์ ไซยาพงศ์พิพัฒน์	
9.2 ระบบเครือข่ายสื่อสาร	นายสาวิณ พรหมแดน		นายเอกสิทธิ์ ไซยาพงศ์พิพัฒน์	
9.3 ระบบโทรศัพท์แบบไอพี	นายปริญทร์ ใบเตย		นายณรงค์ ปีสวัสดิ์	
9.4 ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน	นายเศรษฐพงษ์ แก้วสุพรรณ		นายนันทพล มลิวัลย์	
9.5 ระบบเสียงประกาศ	นายเมธี เล็กกี้		นายนันทพล มลิวัลย์	
9.6 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	นายบุญถิ่น สงวนรัมย์		นายธานีศย์ เตือกทอง	
9.7 งานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	นายธำรงค์ศักดิ์ แก้วแสนหิโน		นายวรวีทย์ จุลเจิม	
10. งานระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ	นายพุทธพร ยิ่งหอม		นายอภิบุรณ์ โรจนทรัพย์	



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

กระทรวงคมนาคม

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1

อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก)

สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

รายการประกอบแบบ

เล่ม 2/2

พฤษภาคม 2562

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.
Section สารบัญ หน้าที่ 1 ของ 7
สารบัญ

1. ข้อกำหนดทั่วไป		หน้า
หมวด 01 00 00	ข้อกำหนดทั่วไป (GENERAL REQUIREMENTS)	
01 11 00	ขอบเขตของงาน (SUMMARY OF WORK)	1 ของ 2
01 30 00	ความต้องการดำเนินงานธุรการและเอกสาร (ADMINISTRATIVE REQUIREMENT)	1 ของ 3
01 31 00	การบริหารโครงการและการประสานงาน (PROJECT MANAGEMENT AND COORDINATION)	1 ของ 3
01 32 00	เอกสารรายงานความก้าวหน้างานก่อสร้าง (CONSTRUCTION PROGRESS DOCUMENTATION)	1 ของ 4
01 33 00	ขั้นตอนของการส่งเอกสารต่างๆ (SUBMITTAL PROCEDURES)	1 ของ 6
01 33 23	แบบประกอบสัญญาและแบบรายละเอียดก่อสร้าง (DRAWING AND SHOP DRAWING)	1 ของ 3
01 40 00	ความต้องการด้านคุณภาพ (QUALITY REQUIREMENTS)	1 ของ 2
01 42 00	เอกสารอ้างอิงต่างๆ (REFERENCE)	1 ของ 3
01 42 13	คำย่อ (ABBREVIATIONS AND ACRONYMS)	1 ของ 4
01 42 16	นิยามศัพท์ (DEFINITIONS)	1 ของ 3
01 45 00	การควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL)	1 ของ 6
01 50 00	การควบคุมระบบสาธารณูปโภคชั่วคราว (TEMPORARY FACILITIES AND CONTROLS)	1 ของ 8
01 57 19	การควบคุมสิ่งแวดล้อมชั่วคราว (TEMPORARY ENVIRONMENTAL CONTROLS)	1 ของ 11
01 60 00	ความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (PRODUCT REQUIREMENTS)	1 ของ 4

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.
Section สารบัญ หน้าที่ 2 ของ 7

	01 77 00	ขั้นตอนของการปิดงานส่วนต่างๆ (CLOSEOUT PROCEDURES)	1 ของ 5
2. สภาพเดิม			
	หมวด 02 00 00	สภาพเดิมของหน่วยงานก่อสร้าง (EXISTING CONDITIONS)	
	02 21 00	การสำรวจรังวัด (SURVEYS)	1 ของ 3
	02 22 00	การประเมินงานในพื้นที่เดิมก่อนการก่อสร้าง (EXISTING CONDITION ASSESSMENT)	1 ของ 4
	02 41 00	การรื้อถอน (DEMOLITION)	1 ของ 3
3. งานสถาปัตยกรรม			
	หมวด 03 00 00	งานคอนกรีต (CONCRETE)	
	03 35 43	พื้นคอนกรีตขัดมัน (POLISHED CONCRETE FINISHING)	1 ของ 4
	หมวด 07 00 00	งานป้องกันความร้อนและความชื้น (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION)	
	07 42 13	งานแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใส่กลางทนไฟ (METAL WALL PANELS)	1 ของ 5
	หมวด 08 00 00	งานประตู-หน้าต่าง (OPENINGS)	
	08 11 00	งานประตูและวงกบเหล็ก (METAL DOORS AND FRAMES)	1 ของ 4
	08 11 16	งานประตูและวงกบอลูมิเนียม (ALUMINIUM DOORS AND FRAMES)	1 ของ 7
	08 44 00	ระบบผนังกระจก (CURTAIN WALL AND GLAZED ASSEMBLIES)	1 ของ 9
	08 51 13	งานหน้าต่างอลูมิเนียม (ALUMINIUM WINDOWS)	1 ของ 7
	08 71 00	อุปกรณ์ประตู (DOOR HARDWARE)	1 ของ 8
	08 75 00	อุปกรณ์หน้าต่าง (WINDOW HARDWARE)	1 ของ 6



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section สารบัญ หน้าที่ 3 ของ 7

หมวด 09 00 00	งานเสร็จสิ้น (FINISHES)	
09 29 00	งานยิปซัมบอร์ด (GYPSUM BOARD)	1 ของ 6
09 54 23	งานฝ้าระแนงโลหะ (LINEAR METAL CIELING)	1 ของ 3
09 66 16	งานกระเบื้องหินขัด (สำเร็จรูป) (TERRAZZO FLOOR TILE)	1 ของ 4
09 91 00	งานสีและเคลือบผิว (PAINTING)	1 ของ 11
หมวด 10 00 00	งานพิเศษ (SPECIALTIES)	
10 14 00	งานป้าย (SIGNAGE)	1 ของ 7
4. งานวิศวกรรมโครงสร้าง		
หมวด 03 00 00	งานคอนกรีต (Concrete)	
03 11 13	ไม้แบบคอนกรีต โครงสร้างหล่อในที่ (STRUCURAL CAST-IN-PLACE CONCRETE FORMING)	1 ของ 8
03 15 19	อุปกรณ์ฝังยึดในคอนกรีตภายหลังสำหรับงาน โครงสร้าง (CAST-IN CONCRETE ANCHORS)	1 ของ 6
03 21 00	เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต (REINFORCEMENT BARS)	1 ของ 9
03 31 00	คอนกรีต โครงสร้าง (STRUCTURAL CONCRETE)	1 ของ 14
03 39 00	การบ่มคอนกรีต (CONCRETE CURING)	1 ของ 2
หมวด 05 00 00	งานโลหะ (METALS)	
05 12 23	งานเหล็กโครงสร้างอาคาร (STRUCTURAL STEEL FOR BUILDING)	1 ของ 8
05 31 13	แผ่นพื้นเหล็กสำเร็จรูป (STEEL FLOOR DECKING)	1 ของ 4
หมวด 07 00 00	งานป้องกันความร้อนและความชื้น (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION)	
07 81 16	ซีเมนต์พ่นกันไฟสำหรับ โครงสร้างเหล็ก (CEMENTITIOUS FIREPROOFING ON STEEL STRUCTURE)	1 ของ 5

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.
Section สารบัญ หน้าที่ 4 ของ 7

หมวด 31 00 00	งานมุดดิน (EARTHWORK)	
31 01 20	งานขุดดินและถมดิน (MAINTENANCE OF EARTH MOVING)	1 ของ 7
31 11 00	งานรื้อถอนและเตรียมพื้นที่ (CLEARING AND GRUBBING)	1 ของ 4
31 62 13.19	งานเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จแบบแรงเหวี่ยง (PRECAST CONCRETE PILES)	1 ของ 7
5. งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศ		
5.1 งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า		
หมวด 26 00 00	ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL)	
26 05 19	สายและตัวนำไฟฟ้าแรงต่ำ (LOW-VOLTAGE ELECTRICAL POWER CONDUCTOR AND CABLE)	1 ของ 10
26 05 26	การต่อลงดินและการต่อฝากสำหรับไฟฟ้าและสื่อสาร (GROUNDING AND BONDING FOR ELECTRICAL AND COMMUNICATION SYSTEMS)	1 ของ 8
26 05 33.13	ท่อร้อยสายไฟฟ้า (CONDUIT FOR ELECTRICAL SYSTEMS)	1 ของ 8
26 05 33.16	กล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (BOX FOR ELECTRICAL SYSTEM)	1 ของ 6
26 05 33.23	รางเดินสาย (WIRE WAY)	1 ของ 5
26 05 36	รางเคเบิล (CABLE TRAYS)	1 ของ 5
26 09 43.13	ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างแบบเครือข่ายดิจิทัล (DIGITAL-NETWORK LIGHTING CONTROL)	1 ของ 11
26 24 14	แผงตู้ไฟฟ้ารอง (DISTRIBUTION BOARDS OR SUB DISTRIBUTION BOARD)	1 ของ 9
26 24 16	แผงตู้ไฟฟ้าย่อย (PANEL BOARDS OR LOAD PANEL)	1 ของ 5
26 27 13	อุปกรณ์วัดทางระบบไฟฟ้า (ELECTRIC METERING)	1 ของ 8

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.
Section สารบัญ หน้าที่ 5 ของ 7

26 28 16.13	เซอร์กิตเบรกเกอร์ (CIRCUIT BREAKER)	1 ของ 9
26 28 16.16	สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้า (ENCLOSED SWITCHES)	1 ของ 4
26 43 13	อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ (SURGE PROTECTION DEVICES FOR LOW VOLTAGE ELECTRICAL POWER)	1 ของ 7
26 51 13	โคมไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์ประกอบ สวิตช์และเต้ารับ (LIGHTING FIXTURES SWITCH AND RECEPTACLE)	1 ของ 13
26 52 00	ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT SYSTEM)	1 ของ 7
26 53 00	ระบบป้ายทางออกฉุกเฉิน (EXIT SIGN)	1 ของ 9
26 60 00	ระบบการจัดเก็บค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า (ENERGY BILLING SYSTEM)	1 ของ 9
26 70 00	ระบบบริหารจัดการอาคาร (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM : BMS)	1 ของ 24

5.2 งานระบบสื่อสารและสารสนเทศ
หมวด 27 00 00 งานระบบสื่อสาร (COMMUNICATION)

27 10 00	ระบบข่ายสายสัญญาณ (STRUCTURE CABLING SYSTEM)	1 ของ 11
27 21 00	ระบบเครือข่ายสื่อสาร (GIGABIT ETHERNET NETWORK)	1 ของ 7
27 32 13	ระบบโทรศัพท์แบบไอพี (IP TELEPHONE SYSTEM)	1 ของ 7
27 42 10	ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน (FLIGHT INFORMATION DISPLAY SYSTEM : FIDS)	1 ของ 10
27 51 16	งานระบบเสียงประกาศ (PUBLIC ADDRESS SYSTEM : PAS)	1 ของ 7

**หมวด 28 00 00 ระบบความมั่นคงและความปลอดภัยอิเล็กทรอนิกส์
(ELECTRONIC SAFETY AND SECURITY)**

28 20 00	ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CLOSED CIRCUIT TELEVISION SYSTEM : CCTV)	1 ของ 7
----------	---	---------

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 6 ของ 7

28 31 00	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEM : FDAS)	1 ของ 19
6. งานสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม		หน้า
หมวด 22 00 00	งานประปา (PLUMBING)	
22 08 00	การทดสอบงานระบบสุขาภิบาล (COMMISSIONING OF PLUMBING)	1 ของ 7
22 11 16	ท่อจ่ายน้ำประปา (DOMESTIC WATER PIPE)	1 ของ 19
22 11 19	อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา (DOMESTIC WATER PIPING SPECIALTIES)	1 ของ 18
22 13 16	ท่อสุขาภิบาล (SANITARY WASTE AND VENT PIPE)	1 ของ 20
22 13 19	อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล (SANITARY WASTE PIPING SPECIATIES)	1 ของ 13
22 14 16	ท่อระบายน้ำฝน (RAINWATER LEADERS)	1 ของ 18
22 14 26	สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน (FACILITY STORM DRAINS)	1 ของ 12
22 42 00	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ (COMMISSIONING OF PLUMBING)	1 ของ 3
7. งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ		
หมวด 23 00 00	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING : HVAC)	
23 05 48	อุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือน (VIBRATION ISOLATOR)	1 ของ 7
23 07 13	ฉนวนท่อลม (DUCT INSULATION)	1 ของ 8
23 07 19	ฉนวนท่อระบบปรับอากาศ (HVAC PIPING INSULATION)	1 ของ 8
23 09 00	เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ (INSTRUMENTATION AND CONTROL FOR HVAC)	1 ของ 14

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section สารบัญ หน้าที่ 7 ของ 7

23 21 00	ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง (HYDRONIC PIPING AND PUMS)	1 ของ 22
23 23 00	ท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING)	1 ของ 10
23 31 00	ระบบท่อลม (HVAC DUCTS AND CASING)	1 ของ 12
23 33 46	ท่อลมอ่อน (FLEXIBLE DUCTS)	1 ของ 5
23 34 00	พัดลมระบายอากาศ (HVAC FANS)	1 ของ 11
23 34 33	ม่านอากาศ (AIR CURTAINS)	1 ของ 5
23 37 00	หัวจ่ายลมเย็น (AIR OUTLETS AND INLETS)	1 ของ 10
23 41 00	แผ่นกรองอากาศ (PARTICULATE AIR FILTRATION)	1 ของ 13
23 73 00	เครื่องส่งลมเย็นภายในอาคาร (INDOOR CENTRAL STATION AIR HANDLING UNITS)	1 ของ 12
23 81 26	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนน้ำยาคลังที่ (SPLIT SYSTEM AIR CONDITIONERS)	1 ของ 8
8. งานวิศวกรรมระบบป้องกันอัคคีภัย		
หมวด 21 00 00	ระบบป้องกันอัคคีภัย (FIRE PROTECTION)	
21 13 13	ระบบดับเพลิงสปริงเกอร์แบบท่อเปียก (WET-PIPE SPRINKLER SYSTEM)	1 ของ 14
9. งานระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ		
หมวด 34 00 00	การขนส่ง (TRANSPORTATION)	
34 77 39	ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ (BAGGAGE HANDLING SYSTEM : BHS)	1 ของ 12

6. งานสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม



หมวด 22 08 00

การทดสอบงานระบบประปาสุขภาพ

Commissioning of Plumbing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องใช้ที่จำเป็นเพื่อการทดสอบ และทำความสะอาดระบบท่อที่แสดงในแบบแปลนและระบุไว้ในที่นี้จนงานเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ใช้งานได้ น้ำที่ใช้ทดสอบต้องมีคุณภาพได้มาตรฐานน้ำประปา

1.2 ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบประปาสุขภาพต้องทำการทดสอบโดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมอยู่ด้วย งานได้พื้นดินก่อนที่จะทำการกลบถมหรือสร้างสิ่งอื่นทับหรือปิดบัง จะต้องทดสอบให้เรียบร้อยก่อนด้วย

1.3 ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่อง และระบบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

1.4 ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรและผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบประปาสุขภาพ ให้ผ่านคุณภาพการติดตั้งตามมาตรฐานที่ได้กำหนดทั้งหมดก่อน จึงสามารถส่งมอบงานให้ทางผู้ว่าจ้างได้

3.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเอกสารคู่มือการใช้งานดูแล บำรุงรักษา ซ่อมแซม อุปกรณ์และเครื่องจักรกลต่างๆ จากโรงงานผู้ผลิต ถ้าหากต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษจะต้องมีเอกสารคำแปลข้อความส่วนสำคัญโดยสังเขปเป็นภาษาไทยประกอบไปด้วย

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้มีความชำนาญในเครื่องจักรกลอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้ง เพื่อให้การฝึกแนะนำพนักงานจากฝ่ายผู้ว่าจ้าง การฝึกและแนะนำนี้จะกระทำระหว่างเวลาทำงานปกติเป็นเวลา 1 เดือน ในระหว่างช่วงเวลารับประกันอุปกรณ์

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 08 00 หน้าที่ 2 ของ 7

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการทดสอบและปรับแต่งระบบและจะต้องแก้ไขปรับปรุงระบบตามความจำเป็นเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามแบบรูป และรายละเอียดในรายการประกอบแบบทุกประการ

3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบรวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการใช้งาน (Operation Manual) เสนอผู้ควบคุมงานก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน

3.6 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบตามหลักวิชาและข้อกำหนดโดยอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมดและขณะทดสอบต้องมีผู้ควบคุมงานอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วยรายงานข้อมูลในการทดสอบให้ทำเป็นแบบฟอร์มเสนออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานทั้งนี้ก่อนทำการทดสอบและหลังการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้ควบคุมงานจำนวน 7 ชุด

4. การอนุมัติ (Submittals)

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอขออนุมัติแบบฟอร์มการทดสอบ เสนอขออนุมัติต่อผู้ควบคุมงานล่วงหน้าก่อนวันที่จะทำการทดสอบอย่างน้อย 30 วัน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

เป็นไปตามเงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

7. การรับประกัน (Special Warranty)

การตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ในระยะเวลา 2 ปีอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

7.1 ทุก 3 เดือน เครื่องสูบน้ำทุกชุดจะต้องดำเนินการ ดังนี้

7.1.1 เติมน้ำมันหรือจารบีให้กับอุปกรณ์รองลิ้นทุกตัว

7.1.2 ตรวจสอบรอยรั่วทางด้านท่อชุด

7.1.3 ตรวจสอบความดันด้านชุด, ด้านจ่ายและภาวะไฟฟ้า

7.2 ทุก 6 เดือน เครื่องสูบน้ำทุกชุดจะต้องดำเนินการ ดังนี้

7.2.1 การปรับศูนย์ระหว่างปั๊มและมอเตอร์

7.2.2 เติมน้ำมันหรือจารบีให้กับอุปกรณ์รองลิ้นทุกชนิด

7.2.3 ตรวจสอบรอยรั่วทางด้านท่อชุด

7.2.4 ปรับความตึงสายพาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 08 00 หน้าที่ 3 ของ 7

- 7.3 ทุก 1 ปี เครื่องสูบน้ำทุกชุดจะต้องดำเนินการ ดังนี้
 - 7.3.1 เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นและจารบีรองตีน
 - 7.3.2 ตรวจสอบรอยรั่วตามเพลนและซ่อมบำรุงกันรั่ว
 - 7.3.3 ตรวจสอบการสึกของปลอกเพลน
 - 7.3.4 ตรวจสอบช่องว่างระหว่างใบพัดและแหวนกันลื่น
 - 7.3.5 ตรวจสอบความดันด้านดูดด้านจ่ายและภาระไฟฟ้า
 - 7.3.6 ตรวจสอบระดับเสียงและการสั่นสะเทือน

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ไม่ใช้

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

5.1.1 เครื่องสูบน้ำต่างๆต้องทำการทดสอบจนถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้ โดยผู้ผลิตก่อน จึงสามารถนำมาติดตั้งภายในสถานที่ก่อสร้างได้

5.1.2 เครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆอุปกรณ์ควบคุมจะต้องทำการทดสอบโดยผู้ผลิตตามกฎหมายและตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป และข้อกำหนดเฉพาะของงาน

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับให้ (Verification of Performance)

เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป และข้อกำหนดเฉพาะของงาน



ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป และข้อกำหนดเฉพาะของงาน

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป และข้อกำหนดเฉพาะของงาน

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป และข้อกำหนดเฉพาะของงาน

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบการรั่วซึม (Pressure Test)

4.1.1.1 ท่อน้ำฝนท่อน้ำโสโครกท่อน้ำทิ้งท่ออากาศและท่อระบายในแนวนอน
ตลอดจนท่อแยกต่างๆจะต้องทำการทดสอบโดยเติมน้ำให้สันจากระดับหลังคา หรือมีแรงดันน้ำทดสอบไม่
น้อยกว่า 3 เมตร การทดสอบเป็นช่วงๆให้เติมน้ำจนสันตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบกักน้ำไว้เป็นเวลาไม่
น้อยกว่า 15 นาทีแล้วจึงเริ่มสำรวจหารอยรั่วหากไม่พบว่ามีรอยรั่วซึมใดๆจึงจะถือว่าใช้ได้

4.1.1.2 ท่อน้ำประปาทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า
150 % ของความดันใช้งานสูงสุดและจะต้องทิ้งไว้โดยไม่มีกรรน้ำเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง

4.1.1.3 การทดสอบหลังจากติดตั้งสุขภัณฑ์แล้วให้เติมน้ำลงในที่ดักกลิ่น
ทั้งหมดที่มีอยู่แล้วพ้นวันจากเครื่องพ้นวันเข้าสู่ระบบจนกระทั่งวันลดยขึ้นตรงปลายท่อบนหลังคาจึงปิด
ปากท่อแล้วอัดคานจนได้ความดันเท่ากับความดันของน้ำสูง 2.5 ซม. ความดันนี้จะต้องไม่ลดลงในช่วงเวลา
ไม่น้อยกว่า 15 นาทีจึงจะถือว่าไม่มีรอยรั่ว

4.1.2 การทดสอบการทำงานของระบบเครื่องจักรอุปกรณ์ประกอบ

4.1.2.1 เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ต้องทำการทดสอบการทำงาน ดังนี้

4.1.2.2 เครื่องจักรอุปกรณ์ทุกชิ้นมีความแข็งแรงทนทาน

4.1.2.3 มีสมรรถนะการทำงาน ได้ตามหน้าที่ๆระบุ

4.1.2.4 ประตูน้ำ สวิตซ์ อุปกรณ์ควบคุมทำหน้าที่อย่างถูกต้อง

4.1.2.5 ประตูน้ำสามารถเปิดได้สุดและปิดได้สนิทไม่รั่วซึม

4.1.2.6 เครื่องจักรกลต่างๆทำงานด้วยเสียงไม่ดังเกินกว่าปรกติ

4.1.2.7 เครื่องวัดต่างๆถูกตั้งไว้อย่างถูกต้องและอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 22 08 00 หน้าที่ 5 ของ 7

4.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการ Commissioning และ Test ระบบ โดยคำแนะนำของผู้ผลิต ซึ่งจะต้องเตรียมเอกสาร, คู่มือและเครื่องมือในการปรับแต่งและทดสอบดังกล่าวล่วงหน้าก่อนส่งมอบงาน ซึ่งจะต้องมีการปรับแต่งและทดสอบไม่น้อยกว่าที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ ดังนี้

4.1.3.1 ระบบประปา (ถังเก็บน้ำและเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน)

4.1.3.1.1 ทำการตรวจอุปกรณ์ Booster Pump (BP) ตาม Data Report

4.1.3.1.2 ให้ทำการทดสอบและบันทึกผลตามขั้นตอนการทำงานของ
ของ BP

4.1.3.1.3 ทำการทดสอบและบันทึกผลการทำงานของ BP กรณีใช้ไฟฟ้า
ฉุกเฉิน

4.1.3.1.4 ทำการทดสอบและบันทึกผลระบบ By-Pass (Manual) (ถ้ามี)

4.1.3.1.5 ปรับแต่งและบันทึกผลแรงดันน้ำประปาทุกจุดโดย Pressure Reducing Valve (PRV), Globe Valve (GLV) ให้ช่วงแรงดันน้ำประปาอยู่ในช่วงระหว่าง 45-60 PSI หรือตามความเหมาะสม

4.1.3.1.6 ทำการทดสอบและบันทึกผล Shut Off Valve ทุกจุดครอบคลุมพื้นที่ตามการออกแบบ

4.1.3.1.7 บันทึกค่า Flow Rate และ Head และค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องสูบน้ำทุกตัวว่าได้ตาม Performance Curve ณ จุดใช้งาน, จุดใกล้ Shut Off Head และจุดใกล้ปลาย Curve Flow Rate อาจใช้การจับเวลาคำนวณจากปริมาตรบ่อ, Head เครื่องสูบน้ำจาก Pressure Gauge และการใช้ไฟฟ้าจากมาตรที่ตู้ Control หรือใช้ AMP.Meter วัด

4.1.3.1.8 ทำการทดสอบและบันทึกผลสัญญาณเตือนต่างๆ ได้แก่ Supervised Valves , สวิตช์แสดงระดับน้ำในบ่อสำรองน้ำ

4.1.3.2 บ่อเก็บน้ำ (บ่อน้ำดี บ่อน้ำเสีย บ่อคักไขมัน)

4.1.3.2.1 ตรวจสอบการรั่วซึมโดยระบายน้ำในบ่อออกให้แห้งจนผนังบ่อแห้งผนังบ่อและพื้นบ่อทุกด้านต้องแห้งไม่มีรอยรั่วซึม

4.1.3.2.2 ตรวจสอบช่องเปิดฝาเปิด ได้แก่ ความครบถ้วน ความสะดวกในการเข้าถึงความสะดวกในการเปิด-ปิด ความเรียบร้อยของงาน ความแข็งแรง ความสามารถในการกันสิ่งของตกลงในบ่อกันกลิ่น แผลง หนูหรือสัตว์ต่างๆ

4.1.3.2.3 ตรวจสอบท่อที่ต่อเข้าบ่อ ได้แก่ ความครบถ้วน ความเรียบร้อย การป้องกันสนิม ตำแหน่งและระดับท่อสูบน้ำ

4.1.3.2.4 ตรวจสอบตำแหน่ง ระดับให้ถูกต้องตามแบบ ได้แก่ ท่อน้ำ
เข้า ท่อน้ำออก ท่อสูบน้ำ ท่อระบายอากาศ ท่อร้อยสายไฟฟ้า ท่อต่อระหว่างบ่อ ท่อถ่ายเทอากาศ สันน้ำสัน
การควบคุมปรับวาล์วต่างๆ Flexible ท่อกับบ่อที่สำหรับชักวอกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อ

4.1.3.3 เครื่องสูบน้ำเสีย

4.1.3.3.1 ทำการตรวจความครบถ้วนของอุปกรณ์และการติดตั้ง(บ่อที่
เกี่ยวข้องควรจะแห้งเพื่อให้มองเห็นงานที่ติดตั้งได้ทั้งหมด)

4.1.3.3.2 ให้ทำการทดสอบและบันทึก ดังนี้ 1) Manual On /Off ของ
เครื่องสูบน้ำแต่ละตัว 2) การสตาร์ทอัตโนมัติด้วยสวิทช์ระดับน้ำ 3) การสตาร์ทอัตโนมัติด้วยนาฬิกา 4) การ
สลับลำดับการสตาร์ทตามแบบระบบ 5) สังเกตการไหลเพื่อดูว่าเครื่องสูบน้ำอุดตันบ้างหรือไม่ 6) การ
ควบคุมปรับวาล์วให้ดูว่าทำได้สะดวกหรือไม่ Alarm 7) วงจรป้องกันเครื่องสูบน้ำ และ 8) ทำงานตัวเปล่า
ในขณะที่น้ำแห้งบ่อ

4.1.3.3.3 ทำการทดสอบและบันทึกผล Shut Off Valve ทุกจุด
ครอบคลุมพื้นที่ตามการออกแบบ

4.1.3.3.4 บันทึกค่า Flow Rate และ Head และค่ากระแสไฟฟ้าของ
เครื่องสูบน้ำทุกตัวว่าได้ตาม Name plate ในการทดสอบต้องเติมน้ำเข้าบ่อในปริมาณเพียงพอ ควรใช้
น้ำประปาหรือจะใช้น้ำเสียจริงก็ได้ โดยแจ้งให้วิศวกรทราบ ผู้รับจ้างควรมีเครื่องสูบน้ำของตนเอง เพื่อใช้
หมุนเวียนน้ำที่ใช้ทดสอบไปยังบ่อที่ต้องการ เพื่อมิให้ต้องสูญเสียน้ำมาก หรือมิให้ต้องระบายน้ำเสียที่มีได้
บำบัดออกทางน้ำสาธารณะ

4.1.3.4 แสงสว่างของห้องเครื่อง

4.1.3.5 การระบายอากาศของห้องเครื่อง

4.1.3.6 การระบายน้ำเสียออกจากห้องเครื่อง

4.1.3.7 ก๊อกน้ำดื่มต่างๆ

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 งานติดตั้งที่จะทำการตรวจสอบจะต้องเปิดให้ตรวจสอบได้ โดยไม่ถูกปกปิด
งานเป็นอุปสรรคต่อการตรวจสอบ งานท่อที่ติดตั้งเหนือฝ้าที่จะทำการทดสอบการรั่วซึม จะต้องเปิดฝ้าไว้
ก่อน งานท่อฝังดินที่จำเป็นต้องกลบดินทับท่อไว้ในการทดสอบการรั่วซึมจะต้องเว้นยังไม่ต้องกลบดินตรง
จุดที่เป็นข้อต่อ เพื่อการตรวจสอบก่อน

4.2.2 งานระบบท่อที่ติดตั้งแล้วเสร็จสามารถทำการทดสอบการรั่วซึม โดยแบ่ง
ทดสอบเป็นทีละส่วนได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 08 00 หน้าที่ 7 ของ 7

4.2.3 วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบ หรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใด ๆ หรืองานส่วนใดที่ได้ทำไปแล้วได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบ หรือใช้งานดังกล่าวรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 หากมีส่วนใดในระบบไม่ผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับ แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 เมื่อทำการทดสอบจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดท่อ เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆทั้งหมด ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานผู้แทนของผู้ว่าจ้าง

6.2 การทำความสะอาดระบบประปากระทำโดยเดิมคลอรีนลงในระบบหรือส่วนของระบบที่มีน้ำอยู่เต็มให้มีความเข้มข้นประมาณ 50 ส่วนในล้านส่วนแล้วแช่ทิ้งไว้ 24 ชม. หรือถ้าเดิมคลอรีนให้เข้มข้นถึง 200 ส่วนในล้านส่วนก็ให้ลดเวลาแช่ทิ้งไว้ให้เหลือเพียง 1 ชม. จึงถ่ายน้ำทิ้งไว้หมดแล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดจึงจะใช้ระบบประปาได้

6.3 สำหรับถังเก็บน้ำให้ทำความสะอาดโดยล้างผิวภายในของถังด้วยสารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 200 ส่วนในล้านส่วนและทิ้งไว้ 2 ชั่วโมงแล้วล้างด้วยน้ำสะอาดจึงใช้งานได้

6.4 ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาด เพื่อกำจัดสนิมออกไซด์ ขรุขระ รอยขรุขระจากการเชื่อม ความไม่เรียบของผิว คราบไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะ จะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่ดึงโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

จบหมวด 22 08 00

หมวด 22 11 16

ท่อจ่ายน้ำประปา

Domestic Water Pipe

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ ท่อจ่ายน้ำประปา ดังแสดงไว้ในแบบรูป และรายการประกอบแบบ เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ ในการปรับหรือเสริม โครงสร้าง หรือเจาะ หรือซ่อมแซมเพิ่มเติมตามหลักวิศวกรรม ให้สามารถติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปา ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ท่อจ่ายน้ำประปาที่ผู้รับจ้างเลือกใช้จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาจะต้องส่งประวัติและรายละเอียดผลงานด้านงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปามาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา

3.3 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาจะต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับงานติดตั้งในขอบข่ายของงานงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปา ตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดของงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาที่เกี่ยวข้องประสบการณ์ของผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติและเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องมีประกาศนียบัตรใบรับรองผลงานที่ผ่านมาตามข้อกำหนดในเงื่อนไขทั่วไป

3.4 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาจะต้องไม่มีชื่อในบัญชีละทิ้งงานหรือมีผลงานที่ไม่ดีในงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาที่ผ่านมา

3.5 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาจะต้องจดทะเบียนเป็นบริษัท ห้างหุ้นส่วน จำกัดหรือลักษณะเดียวกัน โดยจะต้องจดทะเบียนจากกรมพาณิชย์กระทรวงพาณิชย์และจะต้องจดทะเบียนโดยถูกต้องตามกฎหมายและมีจุดประสงค์สำหรับทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 ท่อจ่ายน้ำประปาที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพคืออายุใช้งานสูงท่อที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีกรชำรุดบดพรองใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่ท่อชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนอขออนุมัติท่อที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิง โดยระบุชนิดท่อ ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจน และนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีการอนุมัติชื่อของผู้ผลิตท่อตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.3 ท่อที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างท่อหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าท่อนั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการประกอบแบบผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนท่อนั้นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างท่อทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับท่อที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 แบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของท่อทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงท่อต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ท่อใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้แจงไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งท่อที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ควบคุมงานผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งท่อทุกเส้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งก่อนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 II 16 หน้าที่ 3 ของ 19

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงท่อต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วันโดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆอย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.4 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบรูปและรายการประกอบแบบโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.5 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน ไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนนี้ต่อไปได้การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าแสดงการเดินไฟ ท่อร้อยสายไฟ และรายละเอียดอื่นๆ ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 11 16 หน้าที่ 4 ของ 19

4.3 แบบที่คิดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawings)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่คิดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของท่อและขนาดท่อ รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่คิดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาเพดานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่คิดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วคลังก้าวรวมถึง Soft file ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของท่อในระบบจ่ายน้ำประปาแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดค้นฉบับกระดาษไซส์จำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่คิดไปจากแบบรูปและรายการประกอบแบบอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้ท่อที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉนวนผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีที่ฉนวนผลกระทบต่อที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 II 16 หน้าที่ 5 ของ 19

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบรูปและรายการประกอบแบบให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่าการใช้ท่อนที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดของรายการประกอบแบบจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อสอบถามที่ปรึกษาออกแบบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งท่อจ่ายน้ำประปาทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้อง ได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้า ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (Working Schedule and Progress Report)

5.1.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ควบคุมงาน 7 ชุดในเวลาที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.1.3 ผู้รับจ้างต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 11 16 หน้าที่ 6 ของ 19

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งท่อต่างๆที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการขนเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งท่อต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งท่อต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นละอองและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษโลหะผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีไอเกลือ และจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ติดตั้งผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้างโดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาท่อจ่ายน้ำประปาทุกเดือนหรือตามแผนงานที่ได้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างไว้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 คู่มือรายการงานท่อ (Pipe Schedule) ในแบบก่อสร้าง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ท่อจ่ายน้ำประปาที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและหรือผู้ควบคุมงาน

2.2 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม้ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)
4.1 การเตรียมชิ้นงานที่บริเวณหน่วยงานก่อสร้าง
4.1.1 การป้องกันสนิม

4.1.1.1 ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำตลอดจนอุปกรณ์ในระบบที่อาจขึ้นสนิมได้ เมื่อทิ้งไว้เช่นผิวเหล็กหล่อ เหล็กดำ หน้างาน น็อค เหล็กดำจะต้องรักษาเคลือบป้องกันสนิมไว้ก่อนทันที ท่อและอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้วระหว่างก่อสร้างที่อาจถูกน้ำปูน คอนกรีตเช่นท่อในช่องท่อซึ่งจะทำให้ท่อ สกปรกและขึ้นสนิมจะต้องหาสิ่งมาห่อคลุมผิวตามความเหมาะสม

4.1.2 การทาสี

4.1.2.1 สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะ นำมาทา ตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และ แข็งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็นดังนี้

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำผงซักฟอกทำความสะอาดแล้วล้างแห้งด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อยกว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กทุกประเภทรวมที่แขวน ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd Enamel หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและบริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosve Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.
Section 22 11 16 หน้าที่ 8 ของ 19

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวมที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นและ ทาทับด้วยสีรองพื้นชนิด Zinc Chromate Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	2 ชั้น ทาสีด้วยสี Alkyd หนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวมที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและบริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น และทาทับด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 55 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

การทาสีท่อต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

ท่อประปา	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	สีน้ำตาล
ท่อน้ำไฮโดรค	สีดำ
ท่ออากาศ	สีขาว

4.2 การทาสี

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่นมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ท่อที่แขวน ท่อ กำบัง ที่ยึด ฯลฯ ซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 II 16 หน้าที่ 9 ของ 19

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากท่อเหล็กยวบสังกะสี) และ ขัดสนิม สะเก็ดตะกรันคราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาดัวยสีรองพื้น (Priming Paint) สีตะกั่วแดงอย่างคือน้อย 1 ชั้น เมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทับอีก 2 ชั้น แต่ละชั้นทิ้ง ช่วงเวลาให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทับอีกชั้นบนสุดทาดัวย High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้รายการ และสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 ป้ายกำกับ

4.3.1 อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ ดังนี้

4.3.1.1 ประตุน้ำ

4.3.1.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์

4.3.1.3 แผงไฟ

4.3.1.4 เครื่องสูบน้ำ

4.3.1.5 สวิทช์

4.3.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่โซนที่ติดตั้ง และชั้นซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือโคอะแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.3.3 ป้ายกำกับแผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้า จะต้องบอกสิ่งที่ถูกควบคุม บอก เฟสของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.3.4 ป้ายกำกับประตุน้ำจะถูกติดกับพวงมาลัยหรือคันบิด-เปิดประตุน้ำหรือผูกติด กับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.3.5 ป้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาวขนาดใหญ่ อ่าน ได้ชัดเจน

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบคกแต่งภายใน และแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบ รายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการ ของโครงการต้องล่าช้า

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ



2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 การปิดพื้นช่องท่อ

2.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดช่องเปิดในช่องท่อที่ทะลุพื้น หรือผนังทุกชั้น โดยหล่อคอนกรีตหรือติดตั้งพื้นเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. โดยรอยต่อระหว่างท่อและช่องท่อทับวัสดุปิดช่องท่อต้องยาแนวด้วยวัสดุที่ทนไฟใหม่ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับผนังให้ก่ออิฐฉาบปูน โดยให้มียึดราชนไฟเท่ากับพื้นหรือผนังนั้น กรณีที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากัน เพดาน และพื้นอาคาร ซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ด้บบบริเวณที่บุคคลทั่วไปสามารถเห็นได้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดช่องทั้งทางเข้า และออกของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบโครเมียมหรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆ โดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด และเมื่อติดตั้งแล้ว ต้องแลดูสวยงาม เรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งท่อ

3.1.1 การตัดต่อท่อต้องใช้เครื่องมือเฉพาะกระทำด้วยความประณีตท่อต้องปราศจากสนิมคราบสกปรกปลายท่อที่จะทำการต่อต้องแต่งทำความสะอาดเอาเศษขุขี้วัสดุซึ่งอาจมีติดอยู่ออกให้หมด

3.1.2 การเดินท่อให้เดินใต้พื้นหรือกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนังให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นหรือคานท่อที่เดินใต้พื้นต้องใช้ที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับท่อการเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อและการเปิดช่องสำหรับตรวจสอบ ด้กับให้มีบานประตูติดบานพับปิดเปิดได้ตามความเหมาะสมถึงแม้ในรูปแบบจะไม่ระบุมไว้วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นของใหม่และผลิตโดยโรงงานที่เป็นที่เชื่อถือได้อุปกรณ์ที่บกพร่องหรือเสียหายในขณะที่ติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่และหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

3.1.3 การเดินท่อต้องให้เป็นแนวเส้นตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยทั่วไปให้เดินท่อท่ามุมฉากหรือขนานกับผนังหรือกำแพงหรือเข้าแนวกันกับท่ออื่นๆ เว้นระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอท่อในแนวตั้งต้องได้ตั้งจริงๆ ส่วนท่อในแนวนอนต้องมีระดับลาดเอียงและเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอแลดูเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายคารวมทั้งแนวท่อที่ติดตั้งต้องไม่กีดขวางต่อการติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ของระบบอื่นใด

3.1.4 การเดินท่อฝังใต้ดินหลังจากที่ได้ทำการขุดร่องดินจนได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วหากปรากฏว่าพื้นร่องดินที่ขุดเป็นชั้นของดินอ่อน ไม่สามารถรับน้ำหนัก ได้ให้ผู้รับจ้างทำการขุดลอกชั้นดินอ่อนนั้นออกไปจนหมดหรือลึกไม่น้อยกว่า 1.0 ม. แล้วใช้ทรายหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมมาถมแทนจนถึงระดับความลึกของร่องดินที่กำหนดหลังจากนั้นจึงรองพื้นร่องดินด้วยทรายบดอัดและเกลี่ยให้เรียบตลอดความยาวเพื่อใช้เป็นพื้นฐานรองท่อความหนาของชั้นทรายที่รองพื้นจากท้องท่อถึงพื้นฐานรองให้เป็นไปตามแบบแปลนมาตรฐานและการบดอัดพื้นฐานรองท่อให้ใช้เครื่องมือบดอัดชนิดตีขึ้นข้าง (Tamping Bar) หรือ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 11 16 หน้าที่ 11 ของ 19

เครื่องมืออื่นที่เหมาะสมจนได้รับความหนาแน่นตามที่แบบระบุและเป็นที่ยอมรับได้ของผู้ควบคุมงานท่อและอุปกรณ์ท่อที่จะนำมาติดตั้งจะต้องทำการตรวจสอบความสะอาดเสียก่อน โดยเฉพาะภายในท่อและท่อที่วางในแนวร่องจะต้องปิดปลายท่อด้วยการอุดปลั๊กกันน้ำไว้ตลอดเวลาการเปิดปลายท่อที่เปิดไว้จะกระทำได้ต่อเมื่อผู้รับจ้างพร้อมที่จะประกอบท่อต่อต่อไปเข้าด้วยกันแล้วเท่านั้นการวางท่อพลาสติกผ่านถนนหรือทางแยกต้องวางในท่อปกนอกเหล็กอาบสังกะสีหรือเคลือบกันสนิมถึงแม้ไม่ได้แสดงไว้ในแบบก็ตามการติดตั้งประตุน้ำเข้ากับท่อดังกล่าวต้องติดตั้งอยู่ใน Valve Box เท่านั้น โดยกล่องใส่ประตุน้ำดังกล่าวต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสามารถเปิดฝาเพื่อซ่อมแซมหรือเปลี่ยนประตุน้ำได้การกลบและบดอัดวัสดุกลบหลังท่อโดยทั่วไปวัสดุที่ใช้กลบหลังท่อต้องเป็นทรายหลังจากทำการวางท่อแล้วเสร็จจะต้องกลบหลังท่อโดยทันทีแล้วบดอัดด้วย Mechanical Tamper หรือ Vibrator Compactors ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบเป็นชั้นๆจนถึงระดับที่ระบุไว้ในแบบแปลน โดยให้เว้นการกลบฝังบริเวณรอยต่อท่อและบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบเพื่อตรวจสอบหาการรั่วซึมด้วยวิธีทดสอบความดันน้ำหากตรวจพบรอยรั่วซึมเกิดขึ้นให้ทำการแก้ไขและทดสอบให้เสร็จสิ้นก่อนดำเนินการกลบและบดอัดวัสดุหลังท่อต่อไป

3.1.5 ท่อที่ติดตั้งอยู่ใต้ระดับน้ำในบ่อเก็บกักน้ำให้ใช้วัสดุท่อเป็น PVC ชั้น 13.5 โดยมีส่วนที่ทะลุผนังบ่อเป็นท่อสเตนเลส ASTM A312 TYPE No. 304 SCH.40 ต่อด้วยข้อต่อชนิดหน้าแปลน ANSI 150 psi Bolt และ Nut ทำด้วยสเตนเลสและใช้เป็นท่อจริง

3.1.6 จะต้องเพื่อให้มีการขยายตัวและหดตัวของท่อต่างๆตรงจุดที่มีการต่อท่อแยกไม่ว่าจะเป็นน้ำประปาหรือน้ำขึ้นลงหรือท่อเข้าอุปกรณ์ใดๆก็ตามจะต้องมี Expansion Device เพื่อไว้ให้เพียงพอสำหรับการยืดและหดตัวของท่อประธานท่อขึ้นลงและท่อตรงที่ที่จำเป็นถึงแม้จะไม่ได้แสดงตำแหน่งไว้ในแบบแปลนก็ตาม

3.1.7 การต่อท่อจากท่อประธานมายังท่อขึ้นและจากท่อจ่ายน้ำประธานไปยังท่อแยกจะต้องมี Expansion Devices สำหรับการยืดและหดของท่อ Expansion Device อาจประกอบขึ้นจากข้อต่อเป็น Swing Elbow

3.1.8 จะต้องมีการยึดติดกับบนทุกเส้นท่อเพื่อควบคุมการขยายตัวของท่อตามที่กำหนดไว้ในแบบและตามความจำเป็นของการใช้งานที่ยึดจะต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อใช้ยึดติดตั้งท่อ โดยเฉพาะห้ามมิให้นำวัสดุมาดัดแปลงเพื่อติดตั้งแทนและต้องเป็นแบบที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.9 วาล์วต่างๆที่ใช้ในการควบคุมระบบน้ำประปาในท่อประธาน ท่อน้ำขึ้นลงและท่อแยกต้องเป็นไปตามแบบและรายการที่กำหนดไว้ท่อแยกทุกท่อและสำหรับท่อน้ำทุกชนิดที่ต่อไปยังเครื่องสุขภัณฑ์ หรือกลุ่มของสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องมีวาล์ว วาล์วเหล่านี้จะต้องจัดรวมกลุ่มเข้าด้วยกันและติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สะดวก เพื่อควบคุมการไหลของน้ำและสะดวกต่อการตรวจสอบ และการ

ปิดเพื่อเปลี่ยนหรือซ่อมแซมและจะต้องมียูนิเจนหรือหน้างานประกอบบวแล้ว เพื่อความสะดวกในการตัดตอนและถอด

3.1.10 การต่อท่อเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ต้องใช้หน้างาน ยูนิเจนหรือข้ออ่อนแล้วแต่กรณี ห้ามติดตั้งยูนิเจน หรือ หน้างานฝังในกำแพงผนังหรือเพดาน

3.1.11 ถ้าไม่สามารถเดินท่อต่างๆ ตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบเนื่องจากอุปสรรคทางด้านต่างๆ ผู้รับจ้างเดินท่อต่างๆ ไปจากแบบแปลนและรายการประกอบแบบได้ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับแบบแปลนและรายการเดิมแล้วผู้ว่าจ้างจะต้องไม่เสียประโยชน์และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3.1.12 ถ้าแบบแปลนและรายการเดินท่อไม่แสดงแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์ ใดหรือแนวท่อและขนาดท่อไม่ชัดเจนให้ถือว่าแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์นั้นปฏิบัติตามรายการทั่วไปประกอบแบบก่อสร้างนี้

3.1.13 ในกรณีที่ระบุหรือมีความจำเป็นต้องเดินท่อผ่านคานเสาหรือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องเดินท่อเหล่านั้นให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีตหรืออาจจะใส่ปลอกท่อเหล็กฝังไว้ก่อนก็ได้ ก่อนเทคอนกรีตจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบให้ถูกต้อง

3.1.14 ผู้รับจ้างสามารถจะสกัดหรือคกแต่งส่วนต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมต่อการติดตั้งวางท่อ ได้แก่การสกัดหรือคกแต่งส่วนต่างๆ ของโครงสร้างตัวอาคารจะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับการอนุญาตจากวิศวกร โครงสร้างของผู้ควบคุมงาน

3.1.15 ท่อที่ยังติดตั้งเดินท่อไม่แล้วเสร็จจะต้องอุดปลายท่อเหล่านั้นไว้เพื่อป้องกันมิให้สิ่งสกปรกเข้าไปอุดหรือคกค้างในท่อได้

3.1.16 การเปลี่ยนขนาดท่อในแนวราบให้ใช้ข้อลดเชิงศูนย์ส่วนในแนวตั้ง ให้ใช้ข้อลดตรงศูนย์

3.1.17 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง Drip Pans ชนิดกันน้ำซึม ทำด้วยแผ่นทองแดงขนาด 20 เอานซ์ เสริมด้วยทองเหลืองจนติดตั้งไว้ได้ท่อน้ำหรือท่อระบายน้ำทุกชนิดที่วิ่งเหนือเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดใช้ท่อระบายขนาด 40 มม. สำหรับระบายน้ำบน Drip Pans มาลงอ่างหรือตะแกรงระบายน้ำพื้นที่ใกล้ที่สุด

3.2 ข้อต่อและการต่อท่อ

3.2.1 ข้อต่อระหว่างท่อท่อนต่างๆและข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆจะต้องต่อโดยไม่ให้มีลมหรือน้ำรั่วได้ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเชื่อมสำหรับการยึดหยุ่นระหว่างท่อต่างๆและระหว่างงานท่อและเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ

3.2.1.1 ท่อเหล็กดำ

ท่อเหล็กดำขนาดเส้นผ่า ศก. 100 มม.ลงไปต่อด้วยเกลียวหรือเชื่อมชนสำหรับท่อใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่า ศก. 100 มม. ต่อแบบเชื่อมหน้าแปลน

3.2.1.2 ท่อเหล็กอบดังกะสี ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่า ศก. 80 มม. ลงไปอาจต่อโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียวตามมาตรฐาน มอก.231-2521 หรือ BS 21 สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่าขนาดเส้นผ่า ศก. 80 มม. อาจต่อโดยใช้ข้อต่อแบบ Groove Joint ตามมาตรฐานมอก. หรือการประสานครหลวง

3.2.1.3 ท่อทองแดง การต่อท่ออาจใช้ข้อต่อแบบ Flare Joint หรือแบบ Capillary Tin-Silver Brazing ตามระบุในแบบ

3.2.1.4 การต่อท่อพีวีซี ใช้ข้อต่อและน้ำยาประสานของผู้ผลิตท่อ โดยจะต้องปฏิบัติตามวิธีการต่อท่อที่ผู้ผลิตแนะนำโดยเคร่งครัด

3.2.1.5 การต่อท่อพีอี การต่อท่อใช้การต่อชนิด Socket Fusion Fittings Heat Welding หรือ Weld – In Saddle Fittings สำหรับท่อแยก และเชื่อมต่อด้วยหน้างานสแตนเลสสำหรับท่อที่ถูกเหยียบทับหรือฝังดินหรือต่อกับท่อชนิดอื่น โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมและวิธีการเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตท่อและผู้ดำเนินการเชื่อมท่อต้องได้รับคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากผู้เชี่ยวชาญของผู้ผลิตท่อหรือให้ผู้ผลิตท่อเป็นผู้ดำเนินการเชื่อมต่อให้

3.2.1.6 การใช้ข้อต่อและการต่อแบบอื่นๆต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.2.2 การต่อท่อแบบเกลียว จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติ หรือ ใช้ตะกั่วแดง หรือตะกั่วขาว ผสมน้ำมันที่มีคุณภาพดี ใช้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและอาจใช้ร่วมกับเชือกปอเล็กน้อยเมื่อจำเป็น โดยต้องทาบมเกลียวของท่อ เกลียวของท่อจะต้องตัดให้เรียบ ไม่มีรอยขุยเหล็ก และได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอน เกลียวของท่อจะต้องมีการเกลายขุยเหล็กออกให้เรียบ จะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อ โดยที่ไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป เกลียวของท่อที่เหลืออยู่ด้านนอกต้องทากันสนิมและในกรณีฝังดินต้องหุ้มด้วย Bituminous Compound

3.2.3 การต่อท่อด้วยการเชื่อม (Weld Joint)

3.2.3.1 ช่างเชื่อมต้องเป็นช่างที่มีประสบการณ์และมีมือดีอย่างสม่ำเสมอถึงล่าสุดได้รับการทดสอบฝีมือตามมาตรฐานของ American Welding Society หรือเทียบเท่าจากห้องทดลองหรือสถาบันที่เชื่อถือได้

3.2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายชื่อของช่างเชื่อมที่จะประจ้งงานที่สัญญาพร้อมด้วยใบรับรองฝีมือการเชื่อมให้ผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 II 16 หน้าที่ 14 ของ 19

3.2.3.3 งานการเชื่อมซึ่งประกอบด้วย End-Preparation การประกอบ Tacking Preheat เชื่อม Postheat Treatment การตรวจสอบระยะการขีดทำความสะอาดรอยเชื่อมจะต้องกระทำด้วยฝีมือประณีต

3.2.3.4 ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อตลอดจนข้อต่อแยกเป็นชนิดใช้แบบเชื่อม

3.2.3.5 การเชื่อมท่อควรกระทำเป็น Shop Weld โดยแยกเป็น Section ต่างๆ แล้วจึงนำไปประกอบขึ้นสุดท้าย ณ จุดติดตั้งด้วยข้อต่อแบบเชื่อมหน้างานขันน็อต

3.2.3.6 End-Preparation กระทำโดยใช้ Machine Tool หรือ Oxyacetylene Cutting

3.2.3.7 ลวดเชื่อม (กรณีแบบ Shielded Metal-arc- Welding) ที่ใช้โดยทั่วไปควรเป็นชนิด EXX 10 หรือ EXX 18 ขนาดเส้นผ่า ศก. 3.157 และขนาดเส้นผ่า ศก. 3.96875

3.2.3.8 รอยเชื่อมแต่ละชั้นต้องขีดให้สะอาด ด้วยแปรงขัดไฟฟ้าก่อนเชื่อมชั้นต่อไป ผิวหน้าที่ไม่เรียบร้อยต้องเจียรออก

3.2.3.9 การเชื่อมท่อเหล็กอาจสังกะสีจะเกิดไอซึ่งเป็นพิษคั้งนั้นควรเชื่อมท่อและ/หรืออุปกรณ์ท่อข้อต่อข้อแยกเหล็กทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนจึงทำการอาบขุบสังกะสีในกรณีทำไม่ได้ให้ทำการขจัดสังกะสีที่อาบท่อและ/หรืออุปกรณ์ท่อตรงจุดที่จะเชื่อมออกไปเป็นระยะห่างประมาณ 6.314 มม. และขณะเชื่อมควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดีเมื่อเชื่อมเสร็จเรียบร้อยรอยเชื่อมให้ทากันสนิมด้วยสี Zinc-rich paint จำนวน 2 ชั้น

3.2.3.10 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings งานเชื่อมที่จะทำ ตัวอย่างอุปกรณ์ท่อแบบเชื่อม ตัวอย่างลวดเชื่อมและรายละเอียดทางเทคนิค ตัวอย่าง End-Preparation และรอยเชื่อมมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

3.2.4 การต่อท่อแบบหน้าแปลน (Flanged Joint)

3.2.4.1 หน้าแปลนเป็นแบบเชื่อมกับ ท่อปลายเรียบ โดยใช้ Flange แบบ Slip-On

3.2.4.2 การประกบระหว่างข้อต่อหน้าแปลน หน้าแปลนต้องเรียบแนบกันสนิทมี Bolt และ Nut เป็นชนิด Galvanized Or Chrome Plated Steelกรณีติดตั้งในอาคาร และเป็นชนิด Stainless Steelกรณีติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังดิน โดยมีจำนวนและขนาดที่จะให้การยึดที่แข็งแรงแน่นหนาพอเพียงและมีปะเก็น(Gasket) คั่นระหว่างหน้าแปลนทั้งสอง

3.2.4.3 ปะเก็นต้องมีหน้าเรียบความหนาอย่างน้อย 1.5 มม. ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานคุณภาพดี เช่น ยาง, FibreBoard หรือ Corrugated Non-Corrosive Alloy ก่อนประกอบให้ทาด้วย Graphite Paste บางๆ

3.2.5 การต่อท่อทองแดง

3.2.5.1 อาจต่อแบบเกลียวด้วยข้อต่อ Copper-Alloy แบบเกลียว หรือเชื่อมแบบ Capillary Tin-Silver Brazing

3.2.5.2 การเชื่อมแบบ Capillary ปลายท่อและภายใน Socket ของ Fitting จะต้องขัดให้สะอาดแล้ว Flux ด้วย Non-Corrosive Flux สวมต่อกันแล้วเป่าด้วยไฟให้ร้อนกว่าจุดหลอมเหลวของลวดเชื่อมจากนั้นหยอดลวดเชื่อม (Solder) ให้ไหลเข้าไปเต็มช่องว่างระหว่างท่อกับ Socket

3.2.5.3 อาจต่อแบบ Autogenous Weld หรือ Bronze Weld โดยใช้ข้อต่อแบบเชื่อมแต่ต้องทำโดยช่างฝีมือที่ชำนาญมากกว่านั้น

3.2.5.4 Support และ Hanger ของท่อทองแดงต้องเป็น Copper Alloy เท่านั้น

3.2.6 การต่อท่อพีอีและท่อ PPR

การต่อท่อใช้การต่อแบบเชื่อมความร้อนด้วยไฟฟ้าโดยต่อแบบต่อชน ข้อต่อสอด หรือเชื่อมหน้างานตามระบุในแบบ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม และวิธีการเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตท่อ และผู้ดำเนินการเชื่อมต่อท่อต้องได้รับคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากผู้เชี่ยวชาญของผู้ผลิตท่อ หรือให้ผู้ผลิตท่อเป็นผู้ดำเนินการเชื่อมต่อให้

3.2.7 การต่อท่อที่วัสดุต่างชนิดกัน

การต่อท่อโลหะต่างชนิดเข้าด้วยกัน ต้องคั้นด้วยข้อต่อชนิด Dielectric ซึ่งทำจากโลหะผสมระหว่างโลหะสองชนิดนั้น

3.3 ที่แขวนและยึดท่อ

3.3.1 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อจะต้องมีขนาดเหมาะสมและแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักอันเกิดจากท่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ และของเหลวในท่อที่แขวนยึดท่อและที่รัดท่อจะต้องเป็นแบบที่ใช้สำหรับการนี้ โดยเฉพาะห้ามนำวัสดุมาดัดแปลงเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผลิตจากโรงงานโดยตรง

3.3.2 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายในอาคารต้องทำด้วยเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและทาสีจริง Bolu และ Nut ทำด้วย Chrome-Plated Steel

3.3.3 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายนอกอาคารและอยู่ระดับเหนือพื้นดินต้องทำด้วย Hot-Dip Galvanized Steel โดยถ้ามีการตัดเจาะอุปกรณ์ดังกล่าวจนเป็นเหตุให้ Galvanized ที่เคลือบอยู่หลุดออกหรือฉีกขาดต้องทาสีบริเวณดังกล่าวด้วย Zinc - Rich Paint จำนวน 2 ชั้น Bolt และ Nut ทำด้วย Stainless Steel

3.3.4 ที่แขวนที่ยึดท่อขอรัดท่อที่รองรับ Bolt และ Nut กรณีติดตั้งฝังดินหรืออยู่ใต้ระดับน้ำต้องทำด้วย Stainless Steel



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 II 16 หน้าที่ 16 ของ 19

3.3.5 ท่อเหนือเพดานในแนวระดับจะต้องมีที่รองรับท่อทำด้วยเหล็กชนิดหนาปรับระดับได้และมีขาฝังอยู่ในแผ่นพื้นคอนกรีตหรือ โครงสร้างของอาคารอย่างแข็งแรงท่อใกล้ผนังหรือพื้นจะต้องรองรับด้วยที่รองรับเหล็กหล่อหรือใช้เบรคเก็คติดเข้ากับผนังท่อที่เดินในแนวระดับหลายท่อเป็นแพอาจรองรับด้วยที่รองรับแบบTrapeze ซึ่งทำด้วยเหล็กตัว "U" พร้อมด้วยเหล็กเส้นเป็นขารองรับฝังเข้าไปในคอนกรีต

3.3.6 เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดดังต่อไปนี้

- 3.3.6.1 ท่อเล็กกว่าหรือเท่ากับ 40 มม. เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 9 มม.
- 3.3.6.2 ท่อ 50 มม. – 75 มม. เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 12 มม.
- 3.3.6.3 ท่อ 100 มม. – 125 มม. เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 16 มม.
- 3.3.6.4 ท่อ 150 มม. เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 19 มม.
- 3.3.6.5 ท่อ 200 , 250 มม. และ 300 มม. เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 25 มม.

3.3.7 ท่อในแนวตั้งจะต้องมีที่รองรับ Clamp ทำขึ้น โดยเฉพาะมีขนาดเหมาะสมกับท่อนั้นๆในแต่ละชั้นของอาคารและจะต้องติดตั้ง Clamp คึงกล่าวมาตรฐานของท่อในแนวตั้งของท่อ

3.3.8 จะต้องไม่ทำการแขวนท่อบนท่อหรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ

3.3.9 ทุกๆข้อต่อและจุดเปลี่ยนแนวท่อ จุดติดตั้งประตุน้ำต้องมีที่แขวนหรือที่ยึดท่อ

3.3.10 งานทันแท่นคอนกรีตและงานเกี่ยวกับ โครงสร้างอื่นๆที่จำเป็นสำหรับติดตั้งที่ยึดท่อแขวนท่อค้างอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3.11 ระยะระหว่างที่รองรับท่อในแนวระดับและแนวตั้งต้องมีระยะตามตารางต่อไปนี้

** ตารางแสดงระยะระหว่างจุดรองรับท่อ

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อทองแดง (Copper Tube)	15	1.3	1.8
	20	1.8	2.4
	25	1.8	2.4
	32	2.4	3.0
	40	2.4	3.0
	50	2.7	3.0
	65	3.0	3.6

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 11 16 หน้าที่ 17 ของ 19

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวดิ่ง (m.)
	80	3.0	3.6
	100	3.0	3.6
	150	3.6	4.2
ท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) หรือ ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe)	15	1.8	2.4
	20	2.4	3.0
	25	2.4	3.0
	32	2.7	3.0
	40	3.0	3.6
	50	3.0	3.6
	65	3.6	4.5
	80	3.6	4.5
	100	4.0	4.5
	150	4.5	5.5
200	6.0	5.5	
250	6.0	5.5	
300	6.0	5.5	
ท่อโพลีเอธิลีน (High Density Polyethylene Tube) หรือ ท่อโพลีบิวทีลีน (Polybutylene Tube)	15-25	12 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ	24 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ
	มากกว่า 25	8 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ	24 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.
Section 22 11 16 หน้าที่ 18 ของ 19

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อพีวีซี (Unplasticized Polyvinyl Chloride Pipe)	15	0.9	1.8
	20	0.9	1.8
	25	0.9	1.8
	32	1.3	2.1
	40	1.3	2.1
	50	1.3	2.1
	65	1.3	2.1
	80	1.3	2.4
	100	1.8	2.4
	150	1.8	3.0
ท่อ PPR	20 มม. – 25 มม.	0.60	0.70
	32 มม. – 50 มม.	1.00	1.20
	63 มม. – 90 มม.	1.50	1.80
	110 มม. – 200 มม.	2.00	2.40

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

งานติดตั้งตามขอบเขตงานนี้ จะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดทั่วไปและข้อกำหนดเฉพาะในรายการประกอบแบบนี้ มีการตรวจสอบและต้องทดสอบตามรายการประกอบแบบ (Specification) เรื่องการทดสอบงานระบบประปาสุขาภิบาล (Commissioning of Plumbing)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 หากมีส่วนใดในระบบไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 11 16 หน้าที่ 19 ของ 19

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

การทำความสะอาดท่อจ่ายน้ำประปากระทำโดยเติมคลอรีนลงในระบบหรือส่วนของระบบที่มีน้ำอยู่เต็มให้มีความเข้มข้นประมาณ 50 ส่วนในน้ำล้านส่วนแล้วแช่ทิ้งไว้ 24 ชม. หรือน้ำเติมคลอรีนให้เข้มข้นถึง 200 ส่วนในน้ำล้านส่วนก็ให้ลดเวลาแช่ทิ้งไว้ให้เหลือเพียง 1 ชม. จึงถ่ายน้ำทิ้งไว้หมดแล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดจึงจะใช้ระบบประปาได้

ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออกใช้กระดาษทรายขรุขระจากการเชื่อมความไม่เรียบของผิวกราบ ไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่คั่ง โลหะให้ค้ำเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้าย แล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

----- อนุหมวด 22 11 16 -----

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

หมวด 22 11 19

อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา

Domestic Water Piping Specialties

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา ดังแสดงไว้ในแบบรูปและรายการประกอบแบบ เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมตามหลักวิศวกรรม ให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่ผู้รับจ้างเลือกใช้ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปา จำนวนและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.3 อุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆ ที่มีความจำเป็นและทำให้ระบบใช้งาน ได้สมบูรณ์ขึ้นผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย

3.4 อุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปาต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับของเหลวแต่ละประเภทในระบบนั้นๆ

3.5 อุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปาต้องสามารถทนแรงดันใช้งานไม่ต่ำกว่า 1.5 ของแรงดันใช้งานสูงสุด

3.6 อุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปาต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งาน และสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment) มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีอายุใช้งานสูงอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้งานจากหน่วยงานอื่นมาก่อนและ ไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้อง ได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนอขออนุมัติอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิต ชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิง โดยระบุชนิดอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนและนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ

4.1.3 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปานั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปานั้นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะให้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 รายการประกอบแบบหรือแบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ท่อนใดก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ทาง ทอท. มีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings) มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาก่อนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆอย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.4 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบรูปและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.5 ผู้ควบคุมงาน ไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้าง การอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้การอนุมัตินี้จะ ไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

Section 22 11 19 หน้าที่ 4 ของ 18

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังกู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าแสดง การเดินไฟ ท่อร้อยสายไฟ และรายละเอียดอื่นๆ ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawings)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ได้ติดตั้งจริงแสดง ตำแหน่งของท่อและขนาดท่อ รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุด เสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆ หรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่องผนังปิดหรือถมดินและภาย หลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft File ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของท่อในระบบจ่ายน้ำประปาแก่ ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเส้นเต็มจำนวน 5 ชุดค้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุด ในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบรูปและรายการ ประกอบแบบอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้ อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ ทำงานโดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงานในการแก้ไข เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความ เสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณี ดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็น ผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 22 11 19 หน้าที่ 5 ของ 18

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ควบคุมงานทราบทันที ทั้งนี้ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบรูปและรายการประกอบแบบให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่าการใช้อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การตลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดของรายการประกอบแบบจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อสอบถามที่ผู้ออกแบบ ผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้อีกก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (Working Schedule and Progress Report)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้ง และระยะเวลาการดำเนินงานแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 22 11 19 หน้าที่ 6 ของ 18

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ควบคุมงานจำนวน 7 ชุด ในเวลาที่กำหนด โดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นสนิมและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษ โลหะผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีโอเกิลีและจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ก่อสร้างผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ หรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้าง ไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ฝ่ายผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาทุกเดือนหรือตามแผนงานที่ได้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างไว้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 22 11 19 หน้าที่ 7 ของ 18

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 วาล์ว ยกเว้นวาล์วควบคุม (Control Valve) ต้องมีขนาดเท่ากับท่อที่อุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งอยู่ หากไม่ระบุเป็นอย่างอื่นลักษณะการติดตั้งวาล์ว มีดังนี้

1.1.1 ขนาดของวาล์วควบคุม ถ้าใช้ควบคุมเฉพาะเปิด-เปิด (ON-OFF) ให้มีขนาดเท่ากับท่อที่วาล์วนั้นติดตั้งอยู่ แต่ถ้าใช้ควบคุมปริมาณการไหล (Flow Control Valve) ให้เลือกขนาดให้เหมาะสมกับช่วงปริมาณการไหล (Flow Control Range) ที่ใช้ควบคุม ทั้งนี้จะต้องมีความดันของน้ำลดลงที่ตัววาล์วไม่เกิน 3 เมตรของน้ำที่ปริมาณการไหลของน้ำสูงสุด และจะต้องไม่มีเสียงดัง

1.1.2 โดยทั่วไป วาล์วที่ติดตั้งบนท่อในแนวนอน (Horizontal Pipe) ต้องให้มีก้านวาล์วอยู่ในแนวตั้ง เว้นแต่จะมีสาเหตุจำเป็นหรืออุปสรรคในการติดตั้งหรือใช้งาน จึงอนุญาตให้ก้านวาล์วติดตั้งอยู่ในแนวเอียงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาและอนุมัติจากผู้คุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

1.1.3 วาล์วเปิด-ปิดขณะใช้งานบ่อย หากสามารถทำได้ต้องติดตั้งให้ตัววาล์วไม่สูงกว่า 1.50 เมตรจากพื้น

1.1.4 วาล์วขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และใหญ่กว่าที่ติดตั้งอยู่สูงเกิน 2.50 เมตรจากพื้นต้องติดตั้ง Chain Wheel และ โซ่ทำด้วยเหล็ก ไม่เป็นสนิมห้อยลงมาสูงจากพื้นประมาณ 1.00 เมตร พร้อมทั้งคล้องโซ่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

1.2 Gate Valve

วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze แบบ B Screw Bonnet, Non-Rising Stem, Solid Wedge, Screwed Ends, Class 125 ปอนด์ Steam Pressure Rating และทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) วาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Cast-Iron, Bolted Bonnet, Bronze Trimmed, Outside Screw and Yoke, Rising Stem, Solid Wedge, Flanged Ends, Class 125 ปอนด์ Steam Pressure Rating และทนแรงดันใช้งาน (W.O.G Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

1.3 Globe Valve

1.3.1 วาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) มีรายละเอียดเช่นเดียวกับ Gate Valve ขนาดเดียวกันและ Disc จะต้องเป็นแบบ Taper Plug สามารถถอดเปลี่ยนใหม่ได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 11 19 หน้าที่ 8 ของ 18

1.3.2 วาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) และใหญ่กว่าเป็นชนิด Cast-Iron, Bolted Bonner, Bronze Trimmed, Flanged Ends Outside Screw and Yoke, Renewable Disc and Seat Ring, Disc ที่เลือกใช้จะต้องเหมาะสมกับที่ใช้งาน Class 125 ปอนด์ Steam Pressure Rating และทนแรงดันใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

1.4 Check Valve

1.4.1 สำหรับ Booster Pump ให้ใช้เป็นชนิด Hydraulically-Operated Pilot Control, Modulating Type เป็นเหล็กหล่อชนิด Globe Pattern, Pilot Operate แบบ Combination Booster Pump Control & Check Valve รวมทั้งมีอุปกรณ์การปรับความเร็วของการเปิด - ปิด ครอบคลุม ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า Class 125 ปอนด์

1.4.2 สำหรับเครื่องสูบน้ำชนิดอื่นให้ใช้แบบ Silent or Wafer Type Check Valve ทนแรงดันไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้วของน้ำ ทำด้วยเหล็กหล่อ

1.5 Pressure Reducing Valve โดยทั่วไปให้ใช้แบบ Hydraulically - Operate, Modulating Type เป็นเหล็กหล่อ Globe Pattern, Pilot Operate ประกอบด้วยตัว Main Valve และตัว Pilot Valve ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า Class 125 ปอนด์

1.6 Pressure Relief Valve สำหรับติดตั้งหลังเครื่องสูบน้ำ (หากมีการระบุในแบบ) ให้ใช้เป็นชนิด Hydraulically - Operate Pilot Control Modulating Type เป็นเหล็กหล่อชนิด Globe Type, Pilot Operate ประกอบด้วย Main Valve และตัว Pilot Valve รวมทั้งตัวควบคุมความเร็วของการปิด - เปิด วาล์วแบบปรับได้, Pressure Sensor ครอบคลุมทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า Class 125 ปอนด์

1.7 Butterfly Valve สำหรับใช้กับท่อ 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์ว (Body) ทำด้วย Cast-Iron, Ductile Iron หรือ Stainless Steel มี Alignment Holes สำหรับการยึดหน้าแปลน และมี Elastomer Seat Pressure Rating, Class 125 ปอนด์, Disc ทำด้วย Stainless Steel หรือ Bronze Stem เป็นแบบ One-Piece Thru Shaft โดยตัว Shaft เป็น Stainless Steel, วาล์วขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และใหญ่กว่าให้ใช้ชนิด Hand Wheel Gear Operated

1.8 Ball Valve สำหรับใช้กับท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัว Ball ทำด้วย Stainless Steel ก้านหมุนขณะเปิดให้น้ำไหลผ่านได้เต็มที่ ต้องอยู่ในแนวขนานกับท่อน้ำเข้า - ออก วาล์วต้องเป็นชนิด Class 125 ปอนด์ Pressure Rating



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 22 11 19 หน้าที่ 9 ของ 18

1.9 ข้อต่ออ่อน (Flexible Pipe Connection) มีรายละเอียดดังนี้

1.9.1 ข้อต่ออ่อนสำหรับต่อด้านน้ำเข้า – ออก จากเครื่องสูบน้ำ Reinforced Neoprene Rubber (Bellow Type) สามารถทนความดันขณะใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ที่อุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 77 องศาเซลเซียส (170 องศาฟาเรนไฮท์)

1.9.2 ขนาดข้อต่ออ่อน 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ต่อแบบเกลียว ส่วนขนาดตั้งแต่ 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) และใหญ่กว่าต่อแบบหน้าแปลน, Class 150 ปอนด์

1.9.3 การติดตั้งแบบต่อด้วยหน้าแปลนต้องมี Guide และ Stopper เพื่อป้องกันการเสียหายอันเนื่องมาจากการยืดตัวของข้อต่ออ่อน

1.9.4 ส่วนข้อต่ออ่อนที่ติดตั้งในที่อื่นๆ สำหรับจุดที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อในกรณีที่เกิดทรุดตัวไม่เท่ากัน (Differential Settlement) ไม่ว่าจะแสดงในแบบหรือไม่ใช้เป็นแบบ Flexible Rubber Joint หรือแบบอื่นสามารถให้ระยะการเคลื่อนตัวได้ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (Axial Movement) ชนิดตามที่ระบุในแบบ

1.10 สเตรนเนอร์ (Strainer) มีรายละเอียดดังนี้

1.10.1 สเตรนเนอร์ใช้สำหรับต่อด้านน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำและที่อื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบตัวสเตรนเนอร์เป็นแบบ Y-Pattern ออกแบบมาให้ใช้งานทนแรงดัน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แผ่นตะแกรงดักผงทำด้วย Stainless Steel สามารถถอดออกล้างได้โดยไม่ถอดสเตรนเนอร์ทั้งตัวออกจากระบบท่อน้ำ

1.10.2 สเตรนเนอร์ขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัวเรือนทำด้วย Bronze ต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) ขนาดตั้งแต่ 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ตัวเรือนทำด้วย Cast Iron ต่อแบบหน้าแปลน รูตะแกรงไม่โตกว่า 3 มิลลิเมตร ที่แผ่นปิดท้ายตะแกรงต้องติดตั้งวาล์วระบายตะกอนทั้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) พร้อมทั้งมีท่อนันและฝาปิด (Cap) ปลายท่อทั้งไว้ด้วย

1.11 อุปกรณ์ไล่อากาศอัตโนมัติ (Automatic Air Vent) อุปกรณ์ไล่อากาศอัตโนมัติเป็นแบบ Direct Acting Float Type ขนาดของท่อต่อเข้า 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ออกแบบมาให้ทนแรงดันขณะใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 14 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ถูกลอยและส่วนประกอบภายในทำด้วย Stainless Steel โดยให้ติดตั้งไว้ที่จุดสูงสุดทุกจุดของท่อ Riser และทุกจุดที่ระบุไว้ในแบบเพื่อป้องกันการเกิด Air Lock

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 11 19 หน้าที่ 10 ของ 18

1.12 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge) เกจวัดความดัน เป็นแบบ Bourdon Tube, Stainless Steel Movement สำหรับวัดความดันน้ำทางด้านเข้า-ออก ของเครื่องสูบน้ำและที่อื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบตัวเรือนทำด้วย Stainless Steel หน้าปัดกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) มีสเกลบนหน้าปัดอยู่ในช่วง 0-15% ของความดันที่ใช้งานปกติ Accuracy 1% ของสเกลบนหน้าปัดมี มีอุปกรณ์ปรับค่าที่ถูกต้องได้ สเกลมีหน่วยอ่านค่าเป็น Psig หรือมิลลิเมตรปรอท สำหรับวัดความดันที่ต่ำกว่าบรรยากาศ เกจวัดความดันแต่ละชุดจะต้องมี Shut-Off Needle Valve และ Snubber ทำด้วย Stainless Steel

1.13 Float Valve เป็นชนิดที่ประกอบด้วย Motorized Butterfly Valve ที่ควบคุมการปิด - เปิด ด้วย Floatless Switches ในถังเก็บน้ำใต้ดิน

1.14 Foot Valve

1.14.1 ให้ติดตั้งในตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ โดยปกติแล้วติดตั้งที่ปลายทางด้านดูด (Suction) ของเครื่องสูบน้ำในกรณีที่เครื่องสูบน้ำติดตั้งอยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับน้ำ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในระบบไหลย้อนกลับลงสู่ถัง ถังน้ำแล้วจะปิดสนิทด้วยสปริง (Spring Close Type)

1.14.2 Body, Disc, Seat ทำด้วย Cast Iron หรือ Bronze

1.14.3 Spring ทำด้วย Stainless Steel

1.14.4 Foot Valve จะต้องมียแผ่นตะแกรงคักผง (Galvanized Steel Plate Strainer) ประกอบติดมาด้วย

1.14.5 Foot Valve ต้องทนแรงดันใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

1.15 ช่องระบายน้ำจากพื้น (Floor Drain) ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ ผ่าตะแกรงและตัวกรอง (Strainer) ทำด้วยทองเหลืองหรือบรอนซ์ ชูด้วยโครเมียม

1.16 ช่องระบายน้ำฝน (Roof Drain) แบบ Wide-Flange Type ตัวเรือนและตะแกรงกันเศษขยะ (Debris Guard Slot) ทำด้วยเหล็กหล่อ

1.17 มาตรวัดแก๊ส (Gas Flow Meter) สามารถทนแรงดันใช้งาน ได้ถึง 150 KPA (20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) มีความสามารถวัดปริมาณการไหลของแก๊ส LPG เหมาะสมตามที่กำหนดในแบบ และเป็นแบบป้องกันการกักร้อนได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 11 19 หน้าที่ 11 ของ 18

1.18 มาตรวัดน้ำ (Water Flow Meter) จะต้องเป็น Electromagnetic ทำงานโดยอาศัยกฎของฟาราเดย์ ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญสองส่วน อันประกอบด้วย ส่วนรับสัญญาณ (Sensor) และ ส่วนแปลงสัญญาณ (Transmitter) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.18.1 ส่วนแปลงสัญญาณ ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อขยายสัญญาณจากหัววัด สร้างสัญญาณ Pulse แปรผันตามอัตราการไหลของน้ำ ช่วงการวัดตั้งแต่ 0.01 เมตรต่อวินาที ถึง 5 เมตรต่อวินาที

1.18.2 เรือนมาตร(Housing) จะต้องไม่เป็นสนิม การป้องกัน IP67 มีอุปกรณ์กรองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า RFI แสดงผลด้วย LCD ทั้งปริมาณรวมและอัตราการไหล ปริมาณด้านบวก ด้านลบ และปริมาณสุทธิของน้ำ

1.18.3 ส่วนประกอบของมาตรวัดอัตราการไหล จะต้องประกอบด้วย เรือนมาตรด้านในทำด้วยเหล็กปลอดสนิม SUS 304 หรือวัสดุป้องกันการกัดกร่อน การเชื่อมต่อเป็นแบบหน้างาน ทั้งสองด้าน ชิ้นส่วนอื่นๆ จะต้องเป็นวัสดุทนทานต่อการกัดกร่อน

1.18.4 มาตรวัดอัตราการไหลจะต้องใช้ได้ดี และมีความเที่ยงตรงในสภาวะอุณหภูมิของน้ำที่ไหลผ่าน 0-60 องศาเซลเซียส

1.18.5 มาตรวัดอัตราการไหลจะต้องสามารถบันทึกปริมาณน้ำที่ไหลผ่านได้ด้วย ความเที่ยงตรง โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ $\pm 5\%$ ของอัตราการไหลในขณะนั้น

1.18.6 มาตรวัดอัตราการไหลจะต้องสามารถทนทานต่อความดันใช้งาน (Working Pressure) ที่ 0.1 เมกะพาสคัลได้

1.19 แทรป ต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือ เหล็กหล่ออบสังกะสี (ดูรายการสถาปนิกประกอบด้วย ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซึลไม่น้อยกว่า 6 ซม. ต้องทำด้วยวัสดุและ/หรือกรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อบรรจบ ทั้งนี้อกจากแทรปขนาด 5 ซม. I.P.S หรือเล็กกว่าซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองเท่านั้น แทรปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองเป็นชิ้นเดียวแบบตัว "P" พร้อมช่องทำความสะอาดและจุดจุดที่มีประเก็นซึ่งทำมาจากทองเหลือง

1.20 บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝน (Manhole) บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝน สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบจะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือบรรจบของท่อ

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section 22 11 19 หน้าที่ 12 ของ 18

1.21 บ่อพัก, บ่อกำจัดน้ำเสีย, บ่อดักไขมันต่างๆ ให้จัดทำและดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในแบบอย่างครบถ้วนโดยงานคอนกรีตสำหรับบ่อกำจัดน้ำเสีย และบ่อดักไขมัน ให้ทำการประสานงานกับผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างงานระบบประปาและสุขาภิบาล และผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาอุปกรณ์ประกอบตามที่ระบุไว้อย่างครบถ้วน สำหรับบ่อกำจัดน้ำเสียและบ่อดักไขมันหลังจากจัดทำเสร็จแล้วผู้รับจ้างจะต้องดูแล และตรวจสอบ และทำรายงานการทำงานจากระบบงานใช้งานได้ดี จึงจะส่งมอบงานได้ อีกทั้งจะต้องจัดเจ้าหน้าที่มาดูแลบำรุงรักษาภายหลังส่งมอบงานแล้วทุกๆ 3 เดือน จนกว่าจะหมดระยะเวลารับประกัน

1.22 อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำ (Water Hammer Arrestors) มีรายละเอียดดังนี้

1.22.1 อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในระบบท่อน้ำประปาสำหรับลดการกระแทกของน้ำ หรือกำจัดการกระแทกของน้ำในวงจรระบบท่อน้ำประปา ป้องกันมิให้เครื่องอุปกรณ์ วาล์ว และข้อต่อต่าง ๆ เกิดความเสียหาย

1.22.2 อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกของน้ำ ต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาปาสกาล (10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

1.22.3 ตัวเรือนของหม้อลม ทำด้วยวัสดุทองแดงชนิด K หรือ L

1.22.4 ภายในตัวเรือนของหม้อลม เป็นแบบกระบอกสูบที่ลอยอยู่ในหม้อ และต้องมีโอริงยาง (Rubber O-Ring) ป้องกันมิให้อากาศที่อัดไว้ภายในรั่วออกมาได้และน้ำต้องไม่สามารถผ่านเข้าไปภายในหม้อได้

1.22.5 การติดตั้งจะต้องติดตั้งที่ ตำแหน่งต่าง ๆ ในระบบท่อประปา ดังนี้ ด้านส่งน้ำของเครื่องสูบน้ำ ส่วนที่ใกล้กับวาล์ว และส่วนปลายท่อ ซึ่งเกิดการกระแทกของน้ำ

1.22.6 การติดตั้งหม้อลมที่ต่อกับท่อน้ำประปา โดยใช้เกลียว โดยติดตั้งตำแหน่งที่แสดงในแบบ และขนาดที่ใช้เป็นไปตามจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์ที่ใช้งานดังนี้

ตาราง ขนาดที่ใช้ให้เป็นไปตามหน่วย (Fixture Unit) ที่ใช้งาน

ขนาดเกลียว	ขนาด PDI	หน่วยสุขภัณฑ์ (F.U.)
50 ม.ม. (1/2 นิ้ว)	A	1-11
20 ม.ม. (3/4 นิ้ว)	B	12-32
25 ม.ม. (1 นิ้ว)	C	33-60
32 ม.ม. (1 ¼ นิ้ว)	D	61-113
40 ม.ม. (1 ½ นิ้ว)	E	114-154
50 ม.ม. (2 นิ้ว)	F	155-330



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 11 19 หน้าที่ 13 ของ 18

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน

2.2 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

4.1 การเตรียมชิ้นงานที่บริเวณหน่วยงานก่อสร้าง

4.1.1 การป้องกันสนิม อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำตลอดจนอุปกรณ์ในระบบที่อาจขึ้นสนิมได้เมื่อทิ้งไว้ เช่น สิวเหล็กหล่อ เหล็กดำ หน้างาน น็อต เหล็กดำจะต้องรักษาเสถียรภาพป้องกันสนิมไว้ก่อนทันที อุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้วระหว่างก่อสร้างที่อาจถูกน้ำปูน คอนกรีต เช่น งานในช่องท่อซึ่งจะทำให้งานติดตั้งสกรปรกและขึ้นสนิมจะต้องหาสิ่งมาห่อคลุมผิวตามความเหมาะสม

4.1.2 การทาสี สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา ตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิทและแข็งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็นดังนี้

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ผิวพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำผงซักฟอกทำความสะอาดสะอาดแล้วเร่งแห้งด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อยกว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ผิวเหล็กทุกประเภท รวมทั้งเขาน, ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section 22 11 19 หน้าที่ 14 ของ 18

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ผิวเหล็กค้ำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd Enamel หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ผิวเหล็กค้ำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและบริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosve Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 22 11 19 หน้าที่ 15 ของ 18

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวมทั้งแขวน, ที่รองรับ วาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนา ไม่น้อย กว่า 10 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วยสีรองพื้น ชนิด Zinc Chromate Primer หนา ไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd หนา ไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวมทั้งแขวน, ที่รองรับ วาล์ว(ภายนอกอาคาร และบริเวณที่มี ความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนา ไม่น้อย กว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วย สีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนา ไม่น้อยกว่า 55 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-pack หนา ไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

การทำสีพื้นผิวต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

ระบบประปา	สีน้ำเงิน
ระบบน้ำทิ้ง	สีน้ำตาล
ระบบน้ำไฮดรอลิก	สีดำ
ระบบอากาศ	สีขาว

4.2 การทาสี

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่น มอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ท่อที่เขววน ท่อ ค้ำยัน ที่ยึด เป็นต้น ซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากผิวเหล็กอบสังกะสี) และขจัดสนิม สะเก็ดตะกรันคราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาด้วยสีรองพื้น (Priming Paint) สีตะกั่วแดงอย่างค้อย่างน้อย 1 ชั้นเมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทับอีก 2 ชั้นแต่ละชั้นทิ้งช่วงเวลาให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทับอีกชั้นบนสุดทาสีด้วย High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้ รายการและสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 ป้ายกำกับ

4.3.1 อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ

4.3.1.1 ประตุน้ำ

4.3.1.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์

4.3.1.3 แผงไฟ

4.3.1.4 เครื่องสูบน้ำ

4.3.1.5 สวิตช์

4.3.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่ไซนที่ติดตั้งและชั้นซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือ โคดเนแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.3.3 ป้ายกำกับแผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้าจะต้องบอกสิ่งที่ถูกควบคุม บอกเฟสของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.3.4 ป้ายกำกับประตุน้ำจะผูกติดกับพวงมาลัยหรือคันบิด-เปิดประตุน้ำหรือผูกติดกับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.3.5 ป้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาว ขนาดใหญ่อ่านได้ชัดเจน



5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ(Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ(Inspection)

เป็นตามข้อกำหนดรายการประกอบแบบทั่วไป

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับให้(Verification of Performance)

เป็นตามข้อกำหนดรายการประกอบแบบทั่วไป

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination) ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบคอกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลให้เป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆจนเป็นสาเหตุที่กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

เป็นตามข้อกำหนดรายการประกอบแบบทั่วไปและรายการประกอบแบบเฉพาะที่ครอบคลุม

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 อุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปาต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานและสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบท่อจ่ายน้ำประปา ต้องติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สามารถใช้งานได้

3.3 ก๊อกน้ำต่างๆ Stop Valves Flush Valves จะต้องได้รับการตรวจตราและปรับตามความจำเป็นเพื่อสามารถทำงานให้เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่างๆและโดยไม่เสียน้ำโดยใช่เหตุ

3.4 ผู้รับจ้างต้องเตรียมตำแหน่งระยะห่างต่างๆตลอดจนความยาวเผื่อ (ของท่อ) ในการติดตั้งสุขภัณฑ์ท่อจ่ายน้ำที่พื้นหรือผนังให้อุปกรณ์เหมาะสมตามรายละเอียดหรือการแนะนำของผู้ผลิตของสุขภัณฑ์ชนิดนั้นๆต้องมีการทดสอบระยะต่างๆก่อนติดตั้งทุกครั้ง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 11 19 หน้าที่ 18 ของ 18

3.5 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต้องยึดติดให้เข้าที่อย่างมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยได้ระดับตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและ/หรือการออกแบบของผู้ออกแบบบรรจุบท่อทางให้เรียบร้อยไม่รั่วซึมและไม่อุดตันตลอดจนไม่เกิดความเครียดขึ้นกับท่อ สุขภัณฑ์ อุปกรณ์ตลอดจนอาคารรอยหรือผิวหน้าสัมผัสระหว่างเครื่องสุขภัณฑ์กับพื้นหรือผนังต้องแนบเรียบสนิทโดยตลอดที่รองรับที่ยึดสุขภัณฑ์วัสดุยาแนวให้เป็นตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ดูรายละเอียดที่ หมวดที่ 22 08 00 การทดสอบงานระบบประปาสุขาภิบาล (Commissioning of Plumbing)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 หากมีส่วนใดในอุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับ แก๊วหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม

5.2 ก๊อกน้ำต่างๆ Stop Valves Flush Valves จะต้องได้รับการปรับตามความจำเป็นเพื่อให้ทำงานให้เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่างๆ

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องและเปียต่างๆและเช็ดถูส่วนที่ชุบ โครเมี่ยมด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงางาม ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออก ไขมันขุยขรุขระจากการเชื่อม ความไม่เรียบของผิวคราบ ไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิว โลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลม ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

----- จบหมวด 22 11 19 -----



หมวด 22 13 16

ท่อสุขาภิบาล

Sanitary Waste and Vent Pipe

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ ท่อสุขาภิบาล ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมตามหลักวิศวกรรม ให้สามารถติดตั้งท่อสุขาภิบาล ให้ใช้งาน ได้อย่างสมบูรณ์

1.3 ผู้รับจ้างต้องทำการเชื่อมท่อสุขาภิบาลอาคารไปยังปอร์รับน้ำเสียวรวม โดยจุดเชื่อมต่อตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ท่อสุขาภิบาลที่ผู้รับจ้างเลือกใช้จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลจะต้องส่งประวัติและรายละเอียดผลงานด้านงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณา

3.3 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อสุขาภิบาล จะต้องมีความประสพการณ์เกี่ยวกับงานติดตั้งในขอบข่ายของงานงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดของงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์ของผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติ และเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องมีประกาศนียบัตรใบรับรองผลงานที่ผ่านมา ตามข้อกำหนดในเรื่องนี้ทั่วไป

3.4 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลจะต้องไม่มีชื่อในบัญชีละทิ้งงาน หรือมีผลงานที่ไม่ดีในงานติดตั้งท่อสุขาภิบาลที่ผ่านมา

3.5 ผู้รับจ้างงานติดตั้งท่อสุขาภิบาล จะต้องจดทะเบียนเป็นบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัดหรือลักษณะเดียวกัน โดยจะต้องจดทะเบียนจากกรมพาณิชย์กระทรวงพาณิชย์และจะต้องจดทะเบียนโดยถูกต้องตามกฎหมายและมีจุดประสงค์สำหรับทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)

4.1.1 ท่อสุขาภิบาล ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพคืออายุใช้งานสูงท่ที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้งานมาก่อนและไม่มีหารชำรุดบกร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่ท่อชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนออนุมัติวัสดุท่อที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุชนิดท่อ ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนและนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ ในกรณีที่มีการอนุมัติชื่อของผู้ผลิตท่อตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.3 ท่อสุขาภิบาล ที่ระบุไว้ในแบบรูปและในรายการประกอบแบบที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างท่อหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าท่อนั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนท่อนั้นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างท่อทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะให้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับท่อที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 แบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของท่อสุขาภิบาล ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงท่อต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชั้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ท่อใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งท่อสุขาภิบาล ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งท่อสุขาภิบาล ทุกเส้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งท่อสุขาภิบาล จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงท่อสุขาภิบาล ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.4 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน สงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบรูปและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.5 ผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนนี้ต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 13 16 หน้าที่ 4 ของ 20

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากวิศวกรและผู้ควบคุมงาน จะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังกู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ได้ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของท่อสุขาภิบาล และขนาดท่อสุขาภิบาล รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาแพดานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน ได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft File ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ Cd) และ Part List ของท่อสุขาภิบาล แก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุด ในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบรูปและรายการประกอบแบบอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้ท่อสุขาภิบาล ที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้วิศวกรผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมิฉะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 5 ของ 20

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากวิศวกรหรือผู้รับจ้าง เพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบรูปและรายการประกอบแบบ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้ท่อสุขาภิบาล ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อสอบถามที่ปรึกษา ออกแบบผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลน ให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งท่อสุขาภิบาล ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะจะทำให้การติดตั้งระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบบอากาศและสุขาภิบาล ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงานงาน (Working Schedule And Progress Report)

5.1.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อเข้าของโครงการและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ควบคุมงาน 7 ชุดในเวลาที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 6 ของ 20

5.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานกรทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งต่อสาขาภิบาลต่างๆที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการยกเข้า ไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งต่อสาขาภิบาลต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งต่อสาขาภิบาลต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นสนิมและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษ โลหะผิวเครื่องมือที่ทำจาก โลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีโอเลอิลและจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ก่อสร้างผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาศีด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าต่อสาขาภิบาลไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่า โดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาต่อสาขาภิบาลทุกเดือนหรือตามแผนงานที่ได้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section 22 13 16 หน้า ที่ 7 ของ 20
ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)
1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ทุกรายการงานท่อ (Pipe Schedule) ในแบบก่อสร้าง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ท่อสุขาภิบาลที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง

2.2 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม้ซี่

4. การเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

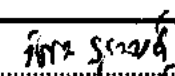
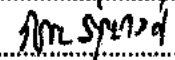
4.1 การเตรียมชิ้นงานที่บริเวณหน่วยงานก่อสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 การป้องกันสนิม ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตุน้ำตลอดจนอุปกรณ์ในระบบที่อาจขึ้นสนิมได้เมื่อทิ้งไว้เช่นผิวเหล็กหล่อ เหล็กดำ หน้างาน น็อต เหล็กดำจะต้องรักษาเคลือบป้องกันสนิมไว้ก่อนทันทีที่ท่อและอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้วระหว่างก่อสร้างที่อาจถูกน้ำปูน, คอนกรีตเช่นท่อในช่องท่อซึ่งจะทำให้ท่อสกปรกและขึ้นสนิมจะต้องหาสิ่งมาห่อคลุมผิวความเหมาะสม

4.1.2 การทาสี สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา ตารางเวลาที่ที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และแห้งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็นดังนี้

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ	รายการ
ท่อพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำผงซักฟอกทำความสะอาดแล้วล้างแห้งด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อยกว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น	ท่อพลาสติกทุกประเภท
ท่อเหล็กทุกประเภท รวมทั้งแขวน, ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ท่อเหล็กทุกประเภท รวมทั้งแขวน, ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง

 ผู้จัดทำ
 ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 8 ของ 20

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ	รายการ
ท้อเหล็กดำรวมที่ แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้น ชนิด Red lead Primer หนาไม่ น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสีAlkyd Enamel หนาไม่น้อย กว่า 30-35ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ท้อเหล็กดำรวมที่ แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)
ท้อเหล็กดำรวมที่ แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้น สูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้น ชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 35- 40 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-pack หนาไม่น้อย กว่า 30-35ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ท้อเหล็กดำรวมที่ แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้น สูง)
ท้อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับ วาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้น ชนิด Wash Primer หนา ไม่น้อยกว่า10 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วยสี รองพื้นชนิดZinc Chromate Primer หนาไม่น้อยกว่า35- 40 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd หนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น	ท้อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับ วาล์ว (ภายในอาคาร)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 9 ของ 20

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ	รายการ
ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับ วาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้น สูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้น ชนิด Wash Primer หนา ไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้นและทา ทับด้วยสีรองพื้น ชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อย กว่า 55 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาคัวยสี Polyurethane ชนิด 2-pack หนาไม่น้อย กว่า 30-35 ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับ วาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้น สูง)

การทาสีท่อต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

- ท่อประปา : สีน้ำเงิน
- ท่อน้ำทิ้ง : สีน้ำตาล
- ท่อน้ำไฮโดรค : สีดำ
- ท่ออากาศ : สีขาว

4.2 การทาสี

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่นมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ
ท่อที่แขวน ท่อ ค้ำยัน ที่ยึด ฯลฯ ซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากท่อเหล็กอาบสังกะสี) และ
ขจัดสนิม สะเก็ดตะกรัน คราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาคัวยสีรองพื้น (Priming
Paint) สีตะกั่วแดงอย่างคือน้อย 1 ชั้นเมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทับอีก 2 ชั้นแต่ละชั้นทิ้งช่วงเวลา
ให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทับอีกชั้นบนสุดทาคัวย High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะ ใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้รายการ
และสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 ป้ายกำกับ

4.3.1 อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ ดังนี้

4.3.1.1 ประตุน้ำ

4.3.1.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์

4.3.1.3 แผงไฟ

4.3.1.4 เครื่องสูบน้ำ

4.3.1.5 สวิตช์

4.3.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่โซนที่ติดตั้ง และชั้นซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือ ไดอะแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.3.3 ป้ายกำกับแผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้าจะต้องบอกสิ่งที่ถูกควบคุมบอก เฟสของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.3.4 ป้ายกำกับประตุน้ำจะผูกติดกับพวงมาลัยหรือคันเปิด-ปิดประตุน้ำหรือผูกติดกับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.3.5 ป้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาวขนาดใหญ่ อ่านได้ชัดเจน

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบคกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดช่องเปิดในช่องท่อที่ทะลุพื้น หรือผนังทุกชั้น โดยหล่อคอนกรีตหรือติดตั้งพื้นเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. โดยรอยต่อระหว่างท่อและช่องท่อกับวัสดุปิดช่องท่อต้องยานแนวด้วยวัสดุที่ทนไฟไหม้ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับผนังให้ก่ออิฐฉาบปูน โดยให้มีอัตราทนไฟเท่ากับพื้นหรือผนังนั้น กรณีที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคาร ซึ่งคกแต่งผิวหน้าแล้ว กับบริเวณที่บุคคลทั่วไปสามารถเห็นได้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดช่องทั้งทางเข้า และออกของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 22 13 16 **หน้าที่ 11** ของ 20

โครเมียมหรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆ โดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด และเมื่อติดตั้งแล้ว ต้องแลดูสวยงาม เรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งท่อ

3.1.1 การตัดต่อท่อต้องใช้เครื่องมือเฉพาะกระทำด้วยความประณีตท่อต้องปราศจากสนิมคราบสกปรกปลายท่อที่จะทำการต่อต้องแต่งทำความสะอาดเอาเศษขุยวัสดุซึ่งอาจมีติดอยู่ออกให้หมด

3.1.2 การเดินท่อให้เดินได้พื้นหรือกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนังให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นที่หรือคานท่อที่เดินได้พื้นต้องใช้ที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับท่อการเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อและการเปิดช่องสำหรับตรวจซ่อม ได้กับให้มีบานประตูคิบบานพับปิดเปิดได้ตามความเหมาะสมถึงแม้ในรูปแบบจะไม่ระบุไว้วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นของใหม่และผลิตโดยโรงงานที่เป็นที่เชื่อถือได้อุปกรณ์ที่บกพร่องหรือเสียหายในขณะที่ติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่และหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากวิศวกรหรือผู้ควบคุมงาน

3.1.3 การเดินท่อต้องให้เป็นแนวเส้นตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยทั่วไปให้เดินท่อทำมุมฉากหรือขนานกับผนังหรือกำแพงหรือเข้าแนวกันกับท่ออื่นๆเว้นระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอท่อในแนวตั้งต้องได้ค้ำจริงๆ ส่วนท่อในแนวนอนต้องมีระดับลาดเอียงและเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอแลดูเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายคารวมทั้งแนวท่อที่ติดตั้งต้องไม่กีดขวางต่อการติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ของระบบอื่นใด

3.1.4 จะต้องเผื่อให้มีการขยายตัวหดตัวและการโยกศูนย์กลางของแนวท่อบริเวณจุดที่ท่อผ่านแนวที่เพื่อการขยายตัวของอาคาร (Expansion Joint) หรือช่วงต่อระหว่างอาคารหรือ โครงสร้างซึ่งอาจแยกออกจากกันหรือเกิดการทรุดตัว ได้จะต้องมี Expansion Devices หรือ Flexible Connector เพื่อไว้ให้เพียงพอสำหรับการขยายตัวหดตัวและการโยกศูนย์กลางของแนวท่อถึงแม้จะไม่ได้แสดงตำแหน่งไว้ในแบบแปลนก็ตาม

3.1.5 จะต้องมียึดติดตั้งบนทุกเส้นท่อเพื่อควบคุมการขยายตัวของท่อตามที่กำหนดไว้ในแบบและตามความจำเป็นของการใช้งานที่ยึดจะต้องเป็นชนิดที่ทำขึ้นเพื่อใช้ยึดติดตั้งท่อ โดยเฉพาะห้ามมิให้นำวัสดุมาตัดแปลงเพื่อติดตั้งแทนและต้องเป็นแบบที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.6 ถ้าไม่สามารถเดินท่อต่างๆตามแบบแปลนและรายการเนื่องจากอุปสรรคทางด้านต่างๆผู้รับจ้างเดินท่อต่างไปจากแบบแปลนและรายการ ได้โดยเมื่อเปรียบเทียบกับแบบแปลนและรายการเดิมแล้วผู้จ้างจะต้องไม่เสียประโยชน์และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3.1.7 ถ้าแบบแปลนและรายการเดินท่อ ไม่แสดงแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์ใด หรือแนวท่อและขนาดท่อ ไม่ชัดเจน ให้ถือว่าแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์นั้นปฏิบัติตามรายการทั่วไป ประกอบแบบก่อสร้างนี้

3.1.8 ในกรณีที่ระบุหรือมีความจำเป็นต้องเดินท่อผ่านคานเสาหรือพื้นคอนกรีตเสริม เหล็กจะต้องเดินท่อเหล่านั้นให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีตหรืออาจจะใส่ปลอกท่อเหล็กฝังไว้ก่อนก็ได้ก่อนเท คอนกรีตจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบให้ถูกต้อง

3.1.9 ผู้รับจ้างสามารถจะสกัดหรือคบบแต่งส่วนต่างๆเพื่อทำให้เหมาะสมต่อการติดตั้ง วางท่อได้แต่การสกัดหรือคบบแต่งส่วนต่างๆของ โครงสร้างตัวอาคารจะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจาก วิศวกร โครงสร้างของผู้ควบคุมงาน

3.1.10 ท่อที่ยังติดตั้งเดินท่อไม่แล้วเสร็จจะต้องอุดปลายท่อเหล่านั้นไว้เพื่อป้องกันมิ ให้สิ่งสกปรกเข้าไปอุด หรือ ตกค้างในท่อได้

3.1.11 การเปลี่ยนขนาดท่อในแนวนอนให้ใช้ข้อต่อเชิงศูนย์ส่วนในแนวตั้งให้ใช้ข้อ ต่อตรงศูนย์

3.1.12 ท่อส้วมท่อปัสสาวะหรือท่อน้ำทิ้งที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการบรรจบต่อ ท่อแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อด้วยข้อต่อตัว "Y" หรือข้อ โกงห้ามใช้ข้องอฉากโดยเด็ดขาด

3.1.13 ท่อในแนวระดับขนาด เส้นผ่า ศก. 80 มม. และเล็กกว่าจะต้องเดิน ให้ได้ระดับ ลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ 1 ต่อ 50 ถ้าเป็น ไปได้แต่จะต้อง ไม่ให้ลาดเอียงน้อยกว่า 1 ต่อ 100

3.1.14 การบรรจบท่อส้วมเข้ากับสุขภัณฑ์ให้ใช้สารประกอบ Butyl หรือเทียบเท่า

3.1.15 ท่อระบายอากาศที่ติดตั้ง ในแนวระดับต้องติดตั้งให้มีความลาดเอียงขึ้นไปทาง ตำแหน่งบรรจบท่อในแนวตั้งเสมอ

3.1.16 การบรรจบท่อระบายอากาศเข้ากับท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งในแนวระดับให้ บรรจบท่อระบายอากาศที่ด้านบนของท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งและให้แนวท่อระบายอากาศอยู่สูงกว่าแนวท่อ ระบายน้ำนั้นเสมอ

3.1.17 การบรรจบท่อระบายอากาศเข้ากับท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งต้องติดตั้งในลักษณะ ที่ไม่ก่อเกิดคราบหรือสิ่งปฏิกูลเข้าไปอุดตันท่อระบายอากาศได้

3.1.18 ท่อระบายอากาศจากท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งต้องต่อท่อออกสู่ภายนอกอาคาร โดยต้องติดตั้งให้ปลายท่อระบายอากาศอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดการพัดพากลัน โดยลมกลับเข้ามาใน อาคารได้กรณีติดตั้งปลายท่อระบายอากาศบนหลังคาต้องติดตั้งให้ปลายท่อระบายอากาศอยู่สูงกว่าหลังคา เป็นระยะ ไม่น้อยกว่า 20 ซม.



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 13 16 หน้าที่ 13 ของ 20

3.1.19 ปลายท่อระบายอากาศต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายอากาศตามแบบก่อสร้างโดยอุปกรณ์ระบายอากาศต้องสามารถป้องกันไม่ให้น้ำฝนไหลย้อนกลับเข้าไปในท่อได้และต้องติดตั้งตะแกรงป้องกันแมลงเข้าไปในท่อระบายอากาศอีกด้วย

3.1.20 ท่อทุกท่อที่วิ่งทะลุหลังคาจะต้องใช้ข้อต่อผ่านแบบเหล็กหล่ออาบสังกะสี อุปกรณ์ระบายอากาศชั้นหลังคาจะต้องเป็นแบบเหล็กหล่ออาบสังกะสีและได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน โดยปลอกกันน้ำรั่วเป็น Stainless Steel พร้อมแผ่นสกกันน้ำ (Water Stop)

3.1.21 กรณีติดตั้งท่อฝังใต้ดินการขุดร่องดินเพื่อวางท่อระบายน้ำจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับท่อนั้นๆและต้องได้แนวตรงไม่คดไปมาเมื่อขุดถึงระดับที่จะวางท่อตามแบบแล้วให้ทำการกระทุ้งบดอัดพื้นให้แน่นแต่ถ้าพื้นเป็นดินเลนหรือโคลนจะต้องขุดออกทั้งให้หมดหรือเป็นระยะลึกไม่น้อยกว่า 1.0 ม. แล้วใส่ทรายหรือวัสดุที่เหมาะสมรองพื้นแทนให้ได้ระดับตามแบบเมื่อแต่งพื้นฐานและวางท่อลงไปตามที่กำหนดไว้ในแบบแล้วให้ถมทรายเป็นชั้นๆผิวน้ำและกระทุ้งให้แน่นจนสูงกว่าผิวท่อด้านบนไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรจากนั้นให้ถมดินหรือทรายแล้วแต่กรณีตามที่กำหนดในแบบเป็นชั้นๆชั้นหนึ่งไม่เกิน 20 เซนติเมตรแต่ละชั้นให้บดอัดด้วย Mechanical Tampers หรือ Vibrator Compactors

3.1.22 ให้ทำการก่อสร้างบ่อพักกสล. สำหรับระบายน้ำเสียตามที่กำหนดไว้ในแบบ โดยต้องก่อสร้างร่องระบายน้ำเสียภายในบ่อพักอย่างประณีตไม่เป็นเหตุให้สิ่งปฏิกูลติดค้างภายในบ่อได้ เหล็กและคอนกรีตที่นำมาใช้ให้เป็นไปตามที่กำหนดงานบ่อพักกสล.นี้ผู้รับจ้างอาจหล่อในที่หรือหล่อสำเร็จมาใช้ก็ได้

3.1.23 กรณีติดตั้งท่อระบายน้ำเสียตลอดถนนต้องติดตั้งท่อปลอกทำจากท่อเหล็กอาบสังกะสีหรือผ่านกรรมวิธีเคลือบป้องกันสนิมหุ้มท่อระบายน้ำเสียตลอดแนวที่ตลอดถนนหรือเทพื้นท่อระบายน้ำเสียด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กกันแตกหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรก่อนการฝังกลบ

3.1.24 ท่อที่ต่อเข้ากับบ่อรับน้ำเสียต้องอยู่เหนือระดับน้ำเสียสูงสุดของบ่อรับน้ำเสีย และมี Flashing ระหว่างท่อกับผนังบ่อ เพื่อป้องกันการรั่วซึม

3.2 ข้อต่อและการต่อท่อ

3.2.1 ข้อต่อระหว่างท่อท่อนต่างๆและข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆจะต้องต่อโดยไม่ให้มีลมหรือน้ำรั่วได้ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเผื่อสำหรับการยึดหยุ่นระหว่างท่อต่างๆและระหว่างงานท่อกับเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ

3.2.1.1 ท่อเหล็กอบสังกะสี

3.2.1.1.1 ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่า ศก. 80 มม. ลง ไปอาจต่อโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียวตามมาตรฐานมอก. 231-2521 หรือ BS 21 สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่า ศก. 80 มม. อาจต่อโดยใช้ข้อต่อแบบ Groove Joint หรือเชื่อมหน้าแปลนตามมาตรฐานมอก. หรือการประสานครหลวงหรือ BS 10 และ BS4504:1967

3.2.1.2 ท่อเหล็กหล่อ การต่อท่อใช้ข้อต่อแบบ Flanged หรือ Hubless ตามระบุในแบบ

3.2.1.3 การต่อท่อพีวีซี ใช้ข้อต่อและน้ำยาประสานของผู้ผลิตท่อ โดยจะต้องปฏิบัติตามวิธีการต่อท่อที่ผู้ผลิตแนะนำโดยเคร่งครัด

3.2.1.4 การต่อท่อพีอี การต่อท่อใช้การต่อชนิด Socket Fusion Fitting Heat Welding หรือ Weld-In Saddle Fitting สำหรับท่อแยกและเชื่อมด้วยหน้างานสแตนเลสสำหรับท่อที่ถูกละเอียดหรือท่อฝังดินหรือการต่อกับท่อชนิดอื่น โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมและวิธีการเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตท่อและผู้ดำเนินการเชื่อมต่อท่อต้องได้รับคำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากผู้เชี่ยวชาญของผู้ผลิตท่อหรือให้ผู้ผลิตท่อเป็นผู้ดำเนินการเชื่อมต่อให้

3.2.1.5 การต่อท่อพีพี การต่อท่อใช้การต่อแบบ Mechanical Joint สำหรับท่อชนิดเดียวกัน และใช้การต่อแบบหน้างานสำหรับการต่อท่อต่างชนิดกัน

3.2.1.6 การใช้ข้อต่อและการต่อแบบอื่นๆต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2.2 การต่อท่อแบบเกลียว

จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติ หรือใช้ตะกั่วแดง หรือตะกั่วขาวผสมน้ำมันที่มีคุณภาพดี ใช้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและอาจใช้ร่วมกับเชือกปอเล็กน้อยเมื่อจำเป็น โดยต้องทาบนเกลียวของท่อ เกลียวของท่อจะต้องตัดให้เรียบ ไม่มีรอยขยุเหล็ก และได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอน เกลียวของท่อจะต้องมีการเคลือบเหล็กออกให้เรียบ จะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อ โดยที่ไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป เกลียวของท่อที่เหลืออยู่ด้านนอกต้องทากันสนิม และในกรณีฝังดินต้องหุ้มด้วย Bituminous Compound

3.2.3 การต่อท่อด้วยการเชื่อม (Weld Joint)

3.2.3.1 ช่างเชื่อมต้องเป็นช่างที่มีประสบการณ์และมีมือคืออย่างสม่ำเสมอถึงล่าสุดได้รับการทดสอบฝีมือตามมาตรฐานของ American Welding Society หรือเทียบเท่าจากห้องทดลองหรือสถาบันที่เชื่อถือได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 15 ของ 20

3.2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายชื่อของช่างเชื่อมที่จะประจำงานที่สัญญาพร้อม
ด้วยใบรับรองฝีมือการเชื่อมให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

3.2.3.3 งานการเชื่อมซึ่งประกอบด้วยEnd-Preparation, การประกอบ Tacking
Preheat เชื่อม Postheat Treatment การตรวจสอบระยะ การจัดทำความสะอาดรอยเชื่อมจะต้องกระทำด้วย
ฝีมือประณีต

3.2.3.4 ข้อต่อและอุปกรณ์ที่ถอดออกจนข้อต่อแยกเป็นชนิดใช้แบบเชื่อม

3.2.3.5 การเชื่อมท่อควรกระทำเป็น Shop Weld โดยแยกเป็นSection ต่างๆ
แล้วจึงนำไปประกอบชิ้นสุดท้าย ณ จุดติดตั้งด้วยข้อต่อแบบเชื่อมหน้างานชั้นน็อค

3.2.3.6 End-Preparation กระทำโดยใช้Machine Toolหรือ Oxyacetylene
Cutting

3.2.3.7 ลวดเชื่อม (กรณีแบบShielded Metal-Arc- Welding) ที่ใช้โดยทั่วไป
ควรเป็นชนิด EXX 10 หรือ EXX 18 ขนาดเส้นผ่า สก. 3.125 มม. (1/8") และขนาดเส้นผ่า สก. 3.905 มม.
(5/32")

3.2.3.8 รอยเชื่อมแต่ละชั้นต้องขัดให้สะอาด ด้วยแปรงขัด ไฟฟ้าก่อนเชื่อมชั้น
ต่อไป ผิวหน้าที่ไม่เรียบร้อยต้องเจียรออก

3.2.3.9 การเชื่อมท่อเหล็กอบสังกะสีจะเกิดไอซึ่งเป็นพิษดังนั้นควรเชื่อมท่อ
และ/หรืออุปกรณ์ท่อข้อต่อข้อแยกเหล็กทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนจึงทำการอบชุบสังกะสีในกรณีทำไม่ได้ให้
ทำการขัดสังกะสีที่อบท่อและ/หรืออุปกรณ์ท่อตรงจุดที่จะเชื่อมออกไปเป็นระยะห่างประมาณ 1/4" และ
ขณะเชื่อมควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่คั่นเมื่อเชื่อมเสร็จเรียบร้อยรอยเชื่อมให้ทากันสนิมด้วยสี Zinc-Rich
Paint จำนวน 2 ชั้น

3.2.3.10 ผู้รับจ้างต้องเสนอShop Drawing งานเชื่อมที่จะทำ ตัวอย่างอุปกรณ์
ท่อแบบเชื่อม ตัวอย่างลวดเชื่อมและรายละเอียดทางเทคนิค ตัวอย่างEnd-Preparation และรอยเชื่อมมาให้
วิศวกรผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติ

3.2.4 การต่อท่อแบบหน้าแปลน (Flanged Joint)

3.2.4.1 หน้าแปลนอาจเป็น Threaded Companion Flange ซึ่งต่อแบบเกลียว
หรือแบบเชื่อมกับท่อปลายเรียบโดยใช้ Flange แบบ Slip-On Welding-Neck หรือSocket Welding

3.2.4.2 การประกบระหว่างข้อต่อหน้าแปลน หน้าแปลนต้องเรียบแนบกัน
สนิมมีBolt และNutเป็นชนิด Galvanized Or Chrome Plated Steelกรณีติดตั้งในอาคาร และเป็นชนิด
Stainless Steel กรณีติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังดิน โดยมีจำนวนและขนาดที่จะให้การยึดที่แข็งแรงแน่น
หนาพอเพียงและมีปะเก็น(Gasket) คั่นระหว่างหน้าแปลนทั้งสอง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 22 13 16 หน้าที่ 16 ของ 20

3.2.4.3 ปะเก็นต้องมีหน้าเรียบความหนาอย่างน้อย 1.5 มม. ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานคุณภาพดีเช่นยาง, FibreBoard หรือ Corrugated Non-Corrosive Alloy ก่อนประกบทาดด้วย Graphite Paste บางๆ

3.2.5 การต่อท่อแบบอัดหมันตะกั่ว (Lead Caulking)

3.2.5.1 ข้อต่อต้องขัดไล่เส้น โดยอัดอย่างแน่นหนาด้วยป้าน Oakum จากนั้นหยอดตะกั่วบริสุทธิ์หลอมเหลวทับเข้าไปเมื่อตะกั่วแข็งตัวแล้วทำการอัดให้แน่นสม่ำเสมอด้วยเหล็กอัดตะกั่ว ตะกั่วต้องมีสีกไม่น้อยกว่า 25 มม. และเต็มร่องหยักภายในปากกระฉังแต่ไม่เลยพื้นขอบปากกระฉัง

3.2.5.2 อาจใช้ Cold Lead ในลักษณะขดเส้นแทนตะกั่วหลอมเหลวก็ได้

3.2.6 การต่อท่อเหล็กหล่อแบบ No Hub ให้ใช้ปลอกรัดตदनเสสรองด้วยยางนิโอเพรนยึดแน่นด้วยการขัน โบลต์ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.7 การต่อท่อที่วัสดุต่างชนิดกัน

3.2.7.1 การต่อท่อโลหะต่างชนิดเข้าด้วยกันต้องคั่นด้วยข้อต่อชนิด Dielectric ซึ่งทำจากโลหะผสมระหว่างโลหะสองชนิดนั้น

3.2.7.2 การต่อท่อพีวีซีเข้ากับท่อเหล็กหล่ออาจใช้จีโบลต์หรือ Asbestos Based Cold Caulking Compound อัดหมันให้แน่นหนา

3.3 ที่แขวนและยึดท่อ

3.3.1 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อจะต้องมีขนาดเหมาะสมและแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักอันเกิดจากท่อเครื่องมืออุปกรณ์และของเหลวในท่อที่แขวนยึดท่อและที่รัดท่อจะต้องเป็นแบบที่ใช้สำหรับการนี้โดยเฉพาะห้ามนำวัสดุมาดัดแปลงเพื่อกำกับปัญหาเฉพาะหน้าโดยจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผลิตจากโรงงานโดยตรง

3.3.2 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายในอาคารต้องทำด้วยเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและทาสีจริง Bolt และ Nut ทำด้วย Chrome-Plated Steel

3.3.3 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายนอกอาคารและอยู่ระดับเหนือพื้นดินต้องทำด้วย Hot-Dip Galvanized Steel โดยถ้ามีการตัดเจาะอุปกรณ์ดังกล่าวจนเป็นเหตุให้ Galvanized ที่เคลือบอยู่หลุดออกหรือสีกขาดต้องทาสีบริเวณดังกล่าวด้วย Zinc - Rich Paint จำนวน 2 ชั้น Bolt และ Nut ทำด้วย Stainless Steel

3.3.4 ที่แขวนที่ยึดท่อขอรัดท่อที่รองรับ Bolt และ Nut กรณีติดตั้งฝังดินหรืออยู่ใต้ระดับน้ำต้องทำด้วย Stainless Steel

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกก.
Section 22 13 16 หน้าที่ 17 ของ 20

3.3.5 ท่อเหนือเพดานในแนวระดับจะต้องมีที่รองรับท่อทำด้วยเหล็กชนิดหนาปรับระดับได้และมีขาฝังอยู่ในแผ่นพื้นคอนกรีตหรือ โครงสร้างของอาคารอย่างแข็งแรงท่อใกล้ผนังหรือพื้นจะต้องรองรับด้วยที่รองรับเหล็กหล่อหรือใช้แบรคเก็ตติดเข้ากับผนังท่อที่เดินในแนวระดับหลายท่อเป็นแพอาจรองรับด้วยที่รองรับแบบ trapeze ซึ่งทำด้วยเหล็กตัว "U" พร้อมด้วยเหล็กเส้นเป็นขารองรับฝังเข้าไปในคอนกรีต

3.3.6 เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดดังต่อไปนี้

3.3.6.1 ท่อเล็กกว่าหรือเท่ากับ 40 มม. ใช้เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 9 มม.

3.3.6.2 ท่อ 50 มม. – 75 มม. ใช้เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 12 มม.

3.3.6.3 ท่อ 100 มม. – 125 มม. ใช้เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 16 มม.

3.3.6.4 ท่อ 150 มม. ใช้เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 19 มม.

3.3.6.5 ท่อ 200 มม. , 250 มม. และ 300 มม. ใช้เหล็กเส้นขนาดผ่าศก. 25 มม.

3.3.7 ท่อในแนวตั้งจะต้องมีที่รองรับ Clamp ทำขึ้น โดยเฉพาะมีขนาดเหมาะสมกับท่อนั้นๆ ในแต่ละชั้นของอาคารและจะต้องติดตั้ง Clamp ดังกล่าวตรงฐานของท่อในแนวตั้งของท่อ

3.3.8 จะต้องไม่ทำการแขวนท่อบนท่อหรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ

3.3.9 ทุกๆ ข้อต่อและจุดเปลี่ยนแนวท่อ จุดติดตั้งประตุน้ำต้องมีที่แขวนหรือที่ยึดท่อ

3.3.10 งานทำแทนคอนกรีตและงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับติดตั้งที่ยึดท่อแขวนท่อต่างอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3.11 ระยะระหว่างที่รองรับท่อในแนวระดับและแนวตั้งต้องมีระยะตามตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงระยะระหว่างจุดรองรับท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron) ท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe)

หรือท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe)

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron)	50	1.0	1.8
	65	1.8	1.8
	80	2.5	2.7
	100	2.5	2.7
	150	3.0	3.6

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.
Section 22 13 16 หน้าที่ 18 ของ 20

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron) (ต่อ)	200	3.0	3.6
	250	3.0	3.6
	300	3.0	3.6
ท่อเหล็กอบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) หรือ ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe)	15	1.8	2.4
	20	2.4	3.0
	25	2.4	3.0
	32	2.7	3.0
	40	3.0	3.6
	50	3.0	3.6
	65	3.6	4.5
	80	3.6	4.5
	100	4.0	4.5
	120	4.5	5.5
	200	6.0	5.5
	250	6.0	5.5
	300	6.0	5.5

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 13 16 หน้าที่ 19 ของ 20

ตารางแสดงระยะระหว่างจุดรองรับท่อ โพลีเอทิลีน (High Density Polyethylene Tube) หรือ ท่อโพลีบิวทีลีน (Polybutylene Tube) และท่อพีวีซี (Unplasticized Polyvinyl Chloride Pipe)

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อ โพลีเอทิลีน (High Density Polyethylene Tube) หรือ ท่อโพลีบิวทีลีน (Polybutylene Tube)	15-25	12 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ	24 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ
	มากกว่า 25	8 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ	24 เท่าของเส้นผ่า ศูนย์กลางท่อ
ท่อพีวีซี (Unplasticized Polyvinyl Chloride Pipe)	15	0.9	1.8
	20	0.9	1.8
	25	0.9	1.8
	32	1.3	2.1
	40	1.3	2.1
	50	1.3	2.1
	65	1.3	2.1
	80	1.3	2.4
	100	1.8	2.4
	150	1.8	3.0
	200	1.8	3.0
250	1.8	3.0	

3.4 ตารางแสดงระยะระหว่างจุกรองรับท่อโพลีโพรพิลีน (Polypropylene)

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)			
		อุณหภูมิน้ำ			
		30 °C	60 °C	80 °C	100 °C
ท่อโพลีโพรพิลีน (Polypropylene)	40	85	75	70	65
	50	95	85	78	75
	65	105	95	90	80
	80	130	110	90	85
	100	150	130	110	100
	150	170	150	130	115
	200	185	170	150	130
250	200	180	170	160	

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

งานติดตั้งตามขอบเขตงานนี้จะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดทั่วไปและข้อกำหนดเฉพาะในรายการประกอบแบบนี้ มีการตรวจสอบและต้องทดสอบตามรายการประกอบแบบ (Specification) เรื่องการทดสอบงานระบบประปาสุขาภิบาล (Commsioning of Plumbing)

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

หากมีส่วนใดในระบบท่อสุขาภิบาลไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมอ็อกไซด์ขุยรอยขรุขระจากการเชื่อมความไม่เรียบของผิวคราบ ไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

----- จบหมวด 22 13 16 -----



หมวด 22 13 19

อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล

Sanitary Waste Piping Speciaties

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมตามหลักวิศวกรรม ให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

1.4 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลเพื่อเชื่อมต่อสุขาภิบาลอาคารไปยังบ่อรับน้ำเสียรวม โดยจุดเชื่อมต่อตามที่ได้ระบุไว้ในแบบ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มีใช้

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ที่ผู้รับจ้างเลือกใช้จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล จำนวนและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.3 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต่างๆ ที่มีความจำเป็นและทำให้ระบบใช้งาน ได้สมบูรณ์ขึ้นผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย

3.4 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับของเหลวแต่ละประเภทในระบบนั้นๆ

3.5 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต้องสามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานสูงสุด

3.6 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานและสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพคืออายุใช้งานอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีกรรหารุคบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนอขออนุมัติวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุชนิดอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนและนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณา ในกรณีที่มีการอนุมัติชื่อของผู้ผลิตอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.3 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน ถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลนั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการประกอบแบบข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลนั่นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 แบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการถึงอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละขั้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ทอใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 13 19 หน้าที่ 3 ของ 13

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วัน หากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆอย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.4 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบรูปและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.5 ผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจสอบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน จะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าแสดง การเดินไฟ ท่อร้อยสายไฟ และรายละเอียดอื่นๆ ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตาม que ที่ติดตั้งจริงแสดง ตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลและขนาดอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลรวมทั้งการ แก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆ หรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จ ก่อนการปิดฝาเพดานการก่อกองน้ำหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้าง จะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบ แล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ใน รูปแบบของ CD) และ Part List ของท่อในระบบจ่ายน้ำประปาแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวยี่สิบเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษใบจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบรูปและรายการ ประกอบแบบอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลของผู้รับจ้างมีลักษณะ คุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่ เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็น ผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็น ผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 13 19 หน้าที่ 5 ของ 13

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้ว พร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีเมื่อนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายการประกอบแบบ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดรายการประกอบแบบจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อบริษัทที่ปรึกษาออกแบบผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (Working Schedule and Progress Report)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 13 19 หน้าที่ 6 ของ 13

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ควบคุมงาน 7 ชุดในเวลาที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลต่างๆ ที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นละอองและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเสก โลหะผิวเครื่องมือที่ทำจาก โลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีโอเกิลีอ และจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ติดตั้งผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาศีด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้างโดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลทุกเดือนหรือตามแผนงานที่ได้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างไว้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 22 13 19 หน้าที่ 7 ของ 13

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ช่องระบายน้ำจากพื้น (Floor Drain) ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ ฝาตะแกรงและตัวกรอง (Strainer) ทำด้วยทองเหลืองหรือบรอนซ์ ชุบด้วยโครเมียม

1.2 ช่องระบายน้ำฝน (Roof Drain) แบบ Wide-Flange Type ตัวเรือนและตะแกรงกันเศษขยะ (Debris Guard Slot) ทำด้วยเหล็กหล่อ

1.3 แทรป

แทรปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือ เหล็กหล่ออาบสังกะสี (ดูรายการสถาปนิกประกอบด้วย) ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซิด ไม่น้อยกว่า 6 ซม. ต้องทำด้วยวัสดุและ/หรือกรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อบรรจบ ทั้งนี้ นอกจากแทรปขนาด 5 ซม. I.P.S หรือเล็กกว่าซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองเท่านั้น แทรปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อเป็นชิ้นเดียวแบบตัว "P" พร้อมช่องทำความสะอาดและจุดอุกที่มีประเก็นซึ่งทำมาจากท่อนเหล็ก

1.4 บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝน (Manhole)

บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำฝนสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบจะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือบรรจบของท่อ

1.5 บ่อพัก, บ่อกำจัดน้ำเสีย, บ่อดักไขมันต่างๆ

บ่อพัก, บ่อกำจัดน้ำเสีย, บ่อดักไขมันต่างๆ ให้จัดทำและดำเนินการตามรายละเอียดที่ระบุในแบบอย่างครบถ้วนโดยงานคอนกรีตสำหรับบ่อกำจัดน้ำเสีย และบ่อดักไขมัน ให้ทำการประสานงานกับผู้รับเหมาก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างงานระบบประปาและสุขาภิบาล และผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาอุปกรณ์ประกอบตามที่ระบุไว้อย่างครบถ้วน สำหรับบ่อกำจัดน้ำเสียและบ่อดักไขมันหลังจากจัดทำเสร็จแล้วผู้รับจ้างจะต้องดูแล และตรวจสอบ และทำรายงานการทำงานจากระบบจนใช้งานได้ดี อีกทั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดเจ้าหน้าที่มาดูแลบำรุงรักษาภายหลังส่งมอบงานแล้วทุกๆ 3 เดือน จนกว่าจะหมดระยะเวลาประกัน

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ไว้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจาก โรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน

2.2 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม้ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

4.1 การเตรียมชิ้นงานที่บริเวณหน่วยงานก่อสร้าง

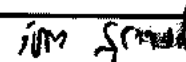
4.1.1 การป้องกันสนิม ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำตลอดจนอุปกรณ์ในระบบที่อาจขึ้นสนิมได้เมื่อทิ้งไว้ เช่น สิวเหล็กหล่อ เหล็กดำ หน้างาน น็อค เหล็กดำจะต้องรีบทาสีเคลือบป้องกันสนิมไว้ก่อนทันทีท่อและอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้วระหว่างก่อสร้างที่อาจถูกน้ำปูน คอนกรีตเช่นท่อในช่องท่อซึ่งจะทำให้ท่อสกปรกและขึ้นสนิมจะต้องหาสิ่งมาห่อคลุมผิวตามความเหมาะสม

4.1.2 ทรายสีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา ตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และแห้งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็นดังนี้

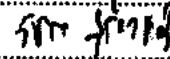
รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.
Section 22 13 19 หน้าที่ 9 ของ 13

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำแรงจerkฟอกทำความสะอาด สะอาดแล้วเร่งแห้งด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อยกว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กทุกประเภทรวมที่ แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ฝัง ใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd Enamel หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosve Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่ น้อยกว่า 30-35ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10ไมครอน จำนวน 1 ชั้นและ ทาทับด้วยสีรองพื้นชนิด Zinc Chromate Primer หนาไม่ม น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd หนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วยสีรองพื้น ชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 55 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่ น้อยกว่า 30-35ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและการก่อสร้าง



ผู้จัดทำ



ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 22 13 19 หน้าที่ 10 ของ 13

การทาสีท่อต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

- ท่อประปา สีน้ำเงิน
- ท่อน้ำทิ้ง สีน้ำตาล
- ท่อน้ำไฮโดรค สีดำ
- ท่ออากาศ สีขาว

4.2 การทาสี

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่นมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ท่อที่แขวน ท่อ ค้ำยัน ที่ยึด ฯลฯ ซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากท่อเหล็กอบสังกะสี) และขจัดสนิม สะเก็ดตะกรันคราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาด้วยสีรองพื้น (Priming Paint) สีตะกั่วแดงอย่างค้อย่างน้อย 1 ชั้นเมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทับอีก 2 ชั้นแต่ละชั้นทิ้งช่วงเวลาให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทับอีกชั้นบนสุดทาสีด้วย High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้รายการ และสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 บ้ายกำกับ

4.3.1 อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ

4.3.1.1 ประตุน้ำ

4.3.1.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์

4.3.1.3 แผงไฟ

4.3.1.4 เครื่องสูบน้ำ

4.3.1.5 สวิทช์

4.3.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่โซนที่ติดตั้ง และชั้นซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือ โคอะแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.3.3 บ้ายกำกับแผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้าจะต้องบอกสิ่งที่ถูกควบคุมบอกเฟส ของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.3.4 บ้ายกำกับประตุน้ำจะผูกติดกับพวงมาลัยหรือก้านปิด-เปิดประตุน้ำหรือผูกติดกับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.3.5 บ้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาวขนาดใหญ่ อ่านได้ชัดเจน



5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)
ไม้ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบตมแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาลให้เป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

การปิดพื้นช่องท่อ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดช่องเปิดในช่องท่อที่ทะลุพื้น หรือผนังทุกชั้น โดยหล่อคอนกรีตหรือติดตั้งพื้นเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 4 mm. โดยรอยต่อระหว่างท่อและช่องท่อกับวัสดุปิดช่องท่อต้องขยมนวด้วยวัสดุที่ทนไฟใหม่ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับผนังให้ก่ออิฐฉาบปูน โดยให้มีอัตราทนไฟเท่ากับพื้นหรือผนังนั้น กรณีที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว กับบริเวณที่บุคคลทั่วไปสามารถเห็นได้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดช่องทั้งทางเข้า และออกของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบโครเมียมหรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆโดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อ ได้อย่างมิดชิด และเมื่อติดตั้งแล้ว ต้องแลดูสวยงาม เรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3. การติดตั้ง (Installation)

อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานและสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ต้องคิดให้ได้ตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สามารถใช้งานได้

3.2 วัสดุสุขภัณฑ์ท่อและอุปกรณ์อื่นที่เดินลอยให้เห็นให้เป็นตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรมเว้นแต่จะ ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.3 ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จเครื่องสุขภัณฑ์ตลอดจนอุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีสิ่งปกคลุมไว้และใช้จาระบีเคลือบส่วนที่เป็นทองเหลืองชุบโครเมียม

3.4 ผู้รับจ้างต้องเตรียมตำแหน่งระยะห่างต่างๆตลอดจนความยาวเผื่อ (ของท่อ) ในการติดตั้งสุขภัณฑ์ที่ระบายน้ำที่พื้นหรือผนังให้ถูกต้องเหมาะสมตามรายละเอียดหรือการแนะนำของผู้ผลิตของสุขภัณฑ์ชนิดนั้นๆต้องมีการทดสอบระยะต่างๆก่อนติดตั้งทุกครั้งที่ระบุให้เสนอแบบติดตั้ง (Shop Drawings) จะต้องเสนอแบบมาให้พิจารณาด้วย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 13 19 หน้าที่ 12 ของ 13

3.5 เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต้องยึดติดให้เข้าที่อย่างมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยได้ระดับตาม
ข้อแนะนำของผู้ผลิตและ/หรือการออกแบบของผู้ออกแบบบรรจบต่อทางให้เรียบร้อยไม่รั่วซึมและไม่อุดตัน
ตลอดจนไม่เกิดความเครียดขึ้นกับท่อ สุขภัณฑ์ อุปกรณ์ ตลอดจนอาคาร รอยหรือผิวหน้าสัมผัสระหว่าง
เครื่องสุขภัณฑ์กับพื้น หรือผนังต้องเนบเรียบสนิทโดยตลอด ที่รองรับ ที่ยึดสุขภัณฑ์ วัสดุยาแนว ให้เป็น
ตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

อุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่
ต่ำกว่า 150 % ของความดันใช้งานสูงสุดและจะต้องทิ้งไว้โดย ไม่มีการรั่วหรือชำรุดเสียหายเป็นระยะเวลา
ต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใดที่ไม่อาจตรวจสอบจาก
ภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆหรืองานส่วนใดๆ ที่ได้
ทำไปแล้วให้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชกฯ เมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสีย
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าวรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้
คืนสภาพถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับ
และดำเนินการแก้ไข โดยมีชกฯ เมื่อได้รับรายการ ให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้
ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อ
ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุ
อันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

หากมีส่วนใดในอุปกรณ์ประกอบระบบท่อสุขาภิบาล ไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน
ผู้รับจ้างจะต้องปรับ แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงาน ได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม



6. การทำความสะอาด (Cleaning)

เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องแคะป้ายต่างๆและเช็ดถูส่วนที่จับ โครเมี่ยมด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงางาม ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออก ไขมันขุยรอยขรุขระจากการเชื่อมความไม่เรียบของผิวคราบไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิว โลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่ตั้ง โลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

----- จบหมวด 22 13 19 -----

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 2 ของ 18

4.1.1 ท่อระบายน้ำฝน ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพคืออายุใช้งานสูงและท่อที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการให้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่ท่อชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนอขออนุมัติวัสดุท่อที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุชนิดท่อ ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจน และนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีการอนุมัติชื่อของผู้ผลิตท่อตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.3 ท่อระบายน้ำฝน ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างท่อหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าท่อนั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบรูปและรายการประกอบแบบข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนท่อนั้นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างท่อทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะ ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับท่อที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 แบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของท่อระบายน้ำฝน ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงท่อต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ท่อใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งท่อระบายน้ำฝนที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งท่อสุขาภิบาล ทุกเส้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งท่อระบายน้ำฝน จนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 22 14 16 หน้าที่ 3 ของ 18

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงท่อระบายน้ำฝนต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.4 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงานสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบรูปและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.5 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆ จากผู้ว่าจ้างและ/หรือ ผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าแสดงการเดินไฟท่อร้อยสายไฟ และรายละเอียดอื่นๆ ต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 14 16 หน้าที่ 4 ของ 18

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของท่อระบายน้ำฝน และขนาดท่อระบายน้ำฝน รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่อสร้างปิดหรือถมดิน และภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft File ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของท่อสุขาภิบาล แก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของท่อระบายน้ำฝน และขนาดท่อระบายน้ำฝน รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่อสร้างปิดหรือถมดิน และภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft File ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของท่อสุขาภิบาล แก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบรูปและรายการประกอบแบบ อันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้ท่อระบายน้ำฝนที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

.....ผู้จัดทำ
.....ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 14 16 หน้าที่ 5 ของ 18

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเอง
ทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้ว พร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีที่ขณะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายการประกอบแบบให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ตีความถูกต้องกว่าการใช้ท่อระบายน้ำฝน ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การตลาดเคลื่อนที่รถกอล์ฟหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดของรายการประกอบแบบจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อสอบถามที่ปรึกษาออกแบบผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งท่อระบายน้ำฝน ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (Working Schedule and Progress Report)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงาน ทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้ง และระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนการทำงาน เพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 6 ของ 18

และผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ควบคุมงาน 7 ชุดในเวลาที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งท่อระบายน้ำฝน ต่างๆ ที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งท่อระบายน้ำฝนต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งท่อระบายน้ำฝนต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นสนิมและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษโลหะผิวเครื่องมือที่ทำจาก โลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีไอน้ำเกลือและจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ติดตั้ง ผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าท่อระบายน้ำฝนไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้าง ไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาท่อระบายน้ำฝนทุกเดือนหรือตามแผนงานที่ได้แจ้งต่อผู้ว่าจ้างไว้

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.
Section 22 14 16 หน้าที่ 7 ของ 18
ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)
1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ตารางงานท่อ (Pipe Schedule) ในแบบก่อสร้าง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ท่อระบายน้ำฝน ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้ควบคุมงาน

2.2 ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่าย ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 ไม้ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

4.1 การเตรียมชิ้นงานที่บริเวณหน่วยงานก่อสร้าง

4.1.1 การป้องกันสนิม ท่อ อุปกรณ์ท่อ ประตูน้ำตลอดจนอุปกรณ์ในระบบที่อาจขึ้นสนิมได้เมื่อทิ้งไว้ เช่นผิวเหล็กหล่อ เหล็กดำ หนางาน น็อต เหล็กดำจะต้องรักษาเคลือบป้องกันสนิมไว้ก่อนทันทีท่อและอุปกรณ์ที่ติดตั้งไปแล้วระหว่างก่อสร้างที่อาจถูกน้ำปูน คอนกรีตเช่น ท่อในช่องท่อซึ่งจะทำให้ท่อสกปรกและขึ้นสนิมจะต้องหาสิ่งมาห่อคลุมผิวตามความเหมาะสม

4.1.2 การทาสี สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา ตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และแข็งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็นดังนี้

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำผงซักฟอกทำความสะอาด สะอาดแล้วเร่งแห้งด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อย กว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กทุกประเภทรวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๘ ทกก.
Section 22 14 16 หน้าที่ 8 ของ 18

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่ น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd Enamel หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมที่แขวนที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosve Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่ น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนจำนวน 1 ชั้นและ ทาทับด้วยสีรองพื้นชนิด Zinc Chromate Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd หนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสีรวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วยสีรองพื้น ชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 55 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-Pack หนาไม่ น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 9 ของ 18

การทาสีที่ต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

- ท่อประปา สีน้ำเงิน
- ท่อน้ำทิ้ง สีน้ำตาล
- ท่อน้ำไฮดรอลิก สีดำ
- ท่ออากาศ สีขาว

4.2 การทาสี

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่นมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ท่อที่เขววน ท่อ ค้ำยัน ที่ยึด ฯลฯซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากท่อเหล็กอาบสังกะสี) และขจัดสนิม สะเก็ดตะกรันคราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาด้วยสีรองพื้น (Priming Paint) สีตะกั่วแดงอย่างคือน้อย 1 ชั้นเมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทัพอีก 2 ชั้นแต่ละชั้น ทั้งช่วงเวลาให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทัพอีกชั้นบนสุดทาสีด้วย High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้รายการ และสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 ป้ายกำกับ อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ

- 4.3.1 ประตุน้ำ
- 4.3.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์
- 4.3.3 แผงไฟ
- 4.3.4 เครื่องสูบน้ำ
- 4.3.5 สวิทช์

4.4 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่โซนที่ติดตั้งและชั้นซึ่ง จะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือไดอะแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.4.1 ป้ายกำกับ แผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้าจะต้องบอกถึงที่ถูกควบคุมบอก เฟสของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.4.2 ป้ายกำกับประตุน้ำจะผูกติดกับพวงมาลัย หรือคั่นปิด-เปิดประตุน้ำหรือผูกติด กับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.4.3 ป้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาวขนาดใหญ่ อ่านได้ชัดเจน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 22 14 16 หน้า 10 ของ 18

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

การปิดพื้นช่องท่อ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดช่องเปิดในช่องท่อที่ทะลุพื้น หรือผนังทุกชั้น โดยหล่อคอนกรีตหรือติดตั้งพื้นเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. โดยรอยต่อระหว่างท่อและช่องทอกับวัสดุปิดช่องท่อต้องยานแนวด้วยวัสดุที่ทนไฟไหม้ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับผนังให้ก่ออิฐฉาบปูน โดยให้มีอัตราทนไฟเท่ากับพื้นหรือผนังนั้น กรณีที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้นอาคาร ซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว กับบริเวณที่บุคคลทั่วไปสามารถเห็นได้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดช่องทั้งทางเข้าและออกของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบโครเมียมหรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆ โดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิด และเมื่อติดตั้งแล้ว ต้องแลดูสวยงาม เรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งท่อ

3.1.1 การตัดต่อท่อต้องใช้เครื่องมือเฉพาะกระทำด้วยความประณีตท่อต้องปราศจากสนิมคราบสกปรกปลายท่อที่จะทำการต่อต้องแต่งทำความสะอาดเอาเศษขุยมัวยวี่สดซึ่งอาจมีติดอยู่ออกให้หมด



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 11 ของ 18

3.1.2 การเดินท่อให้เดินใต้พื้นหรือกล่องซ่อนท่อหรือฝังในผนังให้พยายามหลีกเลี่ยงการฝังในพื้นหรือคานท่อนที่เดินใต้พื้นต้องใช้ที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับท่อการเดินท่อจะต้องจัดเรียงแนวท่อให้เรียบร้อยพร้อมทั้งการหุ้มซ่อนท่อและการเปิดช่องสำหรับตรวจสอบได้กับให้มีบานประตูติดบานพับปิดเปิดได้ตามความเหมาะสมถึงแม้ในรูปแบบจะไม่ระบุไว้วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นของใหม่และผลิตโดยโรงงานที่เป็นที่เชื่อถือได้ อุปกรณ์ที่บกพร่อง หรือเสียหาย ในขณะที่ติดตั้งหรือขณะทดสอบจะต้องเปลี่ยนใหม่ และหรือแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งนี้ต้องได้รับการรับรองจากผู้ควบคุมงาน

3.1.3 การเดินท่อต้องให้เป็นแนวเส้นตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยทั่วไปให้เดินท่อทำมุมฉากหรือขนานกับผนังหรือกำแพงหรือเข้าแนวกันกับท่ออื่นๆเว้นระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอท่อในแนวตั้งต้องได้ค้ำจุนจริงๆ ส่วนท่อในแนวนอนต้องมีระดับลาดเอียงและเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอแลดูเป็นระเบียบเรียบร้อยแก่สายคารวมทั้งแนวท่อที่ติดตั้งต้องไม่กีดขวางต่อการติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ของระบบอื่นใด

3.1.4 จะต้องเผื่อให้มีการขยายตัวหดตัวและการเอียงศูนย์กลางของแนวท่อบริเวณจุดที่ท่อผ่านแนวที่เพื่อการขยายตัวของอาคาร (Expansion Joint) หรือช่วงต่อระหว่างอาคารหรือโครงสร้างซึ่งอาจแยกออกจากกันหรือเกิดการทรุดตัวได้จะต้องมี Expansion Devices หรือ Flexible Connector เผื่อไว้ให้เพียงพอสำหรับการขยายตัวหดตัวและการเอียงศูนย์กลางของแนวท่อถึงแม้จะไม่ได้แสดงตำแหน่งไว้ในแบบแปลนก็ตาม

3.1.5 จะต้องมียึดติดตั้งบนทุกเส้นท่อเพื่อควบคุมการขยายตัวของท่อตามที่กำหนดไว้ในแบบและตามความจำเป็นของการใช้งานที่ยึดจะต้องเป็นชนิดที่ทำงานเพื่อใช้ยึดติดตั้งท่อ โดยเฉพาะห้ามมิให้นำวัสดุมาตัดแปลงเพื่อติดตั้งแทนและต้องเป็นแบบที่ได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.1.6 ถ้าไม่สามารถเดินท่อต่างๆตามแบบแปลนและรายการเนื่องจากอุปสรรคทางค้ำต่างๆผู้รับจ้างเดินท่อต่างไปจากแบบแปลนและรายการได้โดยเมื่อเปรียบเทียบกับแบบแปลนและรายการเดิมแล้วผู้รับจ้างจะต้องไม่เสียประโยชน์และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

3.1.7 ถ้าแบบแปลนและรายการเดินท่อไม่แสดงแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์ใดหรือแนวท่อและขนาดท่อไม่ชัดเจนให้ถือว่าแนวท่อและขนาดท่อของสุขภัณฑ์นั้นปฏิบัติตามรายการประกอบแบบนี้

3.1.8 ในกรณีทีระบุหรือมีความจำเป็นต้องเดินท่อผ่านคานเสาหรือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องเดินท่อเหล่านั้นให้เรียบร้อยก่อนเทคอนกรีตหรืออาจจะใส่ปลอกท่อเหล็กฝังไว้ก่อนก็ได้ก่อนเทคอนกรีตจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้าเพื่อตรวจสอบให้ถูกต้อง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 12 ของ 18

3.1.9 ผู้รับจ้างสามารถจะสกัดหรือคบบแต่งส่วนต่างๆเพื่อให้เหมาะสมต่อการติดตั้งวางท่อได้แต่การสกัดหรือคบบแต่งส่วนต่างๆของ โครงสร้างตัวอาคารจะกระทำได้อเมื่อได้รับอนุญาตจากวิศวกร โครงสร้าง

3.1.10 ท่อที่ยังติดตั้งเดินท่อไม่แล้วเสร็จจะต้องอุดปลายท่อเหล่านั้นไว้เพื่อป้องกันมิให้สิ่งสกปรกเข้าไปอุด หรือ ตกต่างในท่อได้

3.1.11 การเปลี่ยนขนาดท่อในแนวนอน ให้ใช้ข้อต่อเยื้องศูนย์กลางในแนวตั้งให้ใช้ข้อต่อตรงศูนย์กลาง

3.1.12 ท่อระบายน้ำฝนที่จะต้องเปลี่ยนทิศทางหรือการบรรจบต่อท่อแนวนอนกับแนวตั้งให้ต่อด้วยข้อต่อตัว "Y" หรือข้อ โกงห้ามใช้ข้อต่อฉากโดยเด็ดขาด

3.1.13 ท่อในแนวระดับขนาด 80 มม. (3 นิ้ว) และเล็กกว่าจะต้องเดินให้ได้ระดับลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ 1 ต่อ 50 ถ้าเป็นไปได้แต่ละต้องไม่ให้ลาดเอียงน้อยกว่า 1 ต่อ 100

3.1.14 ท่อทุกท่อที่วิ่งทะลุหลังคาจะต้องใช้ข้อต่อผ่านแบบเหล็กหล่ออบสังกะสีและได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนโดยปิดกั้นน้ำรั่วเป็น Stainless Steel พร้อมแผ่นสกัดน้ำ (Water Stop)

3.1.15 กรณีติดตั้งท่อฝังใต้ดินการขุดร่องดินเพื่อวางท่อระบายน้ำจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับท่อนั้นๆและต้องได้แนวตรงไม่คดไปมาเมื่อขุดถึงระดับที่จะวางท่อตามแบบแล้วให้ทำการกระทุ้ง บดอัดพื้นให้แน่นแต่ถ้าพื้นเป็นดินเลนหรือโคลนจะต้องขุดออกทิ้งให้หมดหรือเป็นระยะลึกไม่น้อยกว่า 1.0 ม. แล้วใส่ทรายหรือวัสดุที่เหมาะสมรองพื้นแทนให้ได้ระดับตามแบบเมื่อแต่งพื้นฐานและวางท่อลงไปตามที่กำหนดไว้ในแบบแล้วให้ถมทรายเป็นชั้นๆฉีดน้ำและกระทุ้งให้แน่นจนสูงกว่าผิวท่อด้านบนไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรจากนั้นให้ถมดินหรือทรายแล้วแต่กรณีตามที่กำหนดในแบบเป็นชั้นๆชั้นหนึ่งไม่เกิน 20 เซนติเมตร แต่ละชั้นให้บดอัดด้วย Mechanical Tampers หรือ Vibrator Compactors

3.1.16 กรณีติดตั้งท่อระบายน้ำเสียตลอดถนน ต้องติดตั้งท่อปิดกั้นจากท่อเหล็กหล่ออบสังกะสีหรือผ่านกรรมวิธีเคลือบป้องกันสนิมหุ้มท่อระบายน้ำเสียตลอดแนวที่ตลอดถนนหรือเทหุ้มท่อระบายน้ำเสียด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กกันแตกหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรก่อนการฝังกลบ

3.2 ข้อต่อและการต่อท่อ

3.2.1 ข้อต่อระหว่างท่อท่อนต่างๆและข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆจะต้องต่อ โดยไม่ให้มีลมหรือน้ำรั่วได้ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเผื่อสำหรับการยืดหยุ่นระหว่างท่อต่างๆและระหว่างงานท่อและเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 13 ของ 18

3.2.1.1 ท่อเหล็กอบสังกะสี

ท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 มม. ลงไปอาจต่อโดยใช้ข้อต่อแบบเกลียวตามมาตรฐานมอก. 231-2521 หรือ BS 21 สำหรับท่อขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 มม. อาจต่อ โดย Groove Joint หรือ ใช้ข้อต่อแบบเชื่อมหน้าแปลนตามมาตรฐานมอก. หรือการประสานครหลวง หรือ BS 10 and BS4504:1967

3.2.1.2 การใช้ข้อต่อและการต่อแบบอื่นๆต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2.2 การต่อท่อแบบเกลียว

จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติ หรือใช้ตะกั่วแดง หรือตะกั่วขาวผสมน้ำมันที่มีคุณภาพดี ใช้ตามข้อแนะนำของผู้ผลิตและอาจใช้ร่วมกับเชือกปอเล็กน้อยเมื่อจำเป็น โดยต้องทาบนเกลียวของท่อ เกลียวของท่อจะต้องตัดให้เรียบ ไม่มีรอยขุ่ยเหล็ก และได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอน เกลียวของท่อจะต้องมีการเกลายขุ่ยเหล็กออกให้เรียบ จะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อ โดยที่ไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป เกลียวของท่อที่เหลืออยู่ด้านนอกต้องทากันสนิม และในกรณีฝังดินต้องหุ้มด้วย Bituminous Compound

3.2.3 การต่อท่อด้วยการเชื่อม (Weld Joint)

3.2.3.1 ช่างเชื่อมต้องเป็นช่างที่มีประสบการณ์และมีมือคืออย่างสม่ำเสมอถึงล่าสุดได้รับการทดสอบฝีมือตามมาตรฐานของ American Welding Society หรือเทียบเท่าจากห้องทดลองหรือสถาบันที่เชื่อถือได้

3.2.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายชื่อของช่างเชื่อมที่จะประจำงานที่สัญญาพร้อมด้วยใบรับรองฝีมือการเชื่อมให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

3.2.3.3 งานการเชื่อมซึ่งประกอบด้วย End-Preparation, การประกอบ Tacking Preheat เชื่อม Postheat Treatment การตรวจสอบระยะการจัดทำความสะอาดรอยเชื่อมจะต้องกระทำด้วยฝีมือประณีต

3.2.3.4 ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อตลอดจนข้อต่อแยกเป็นชนิดใช้แบบเชื่อม

3.2.3.5 การเชื่อมท่อควรกระทำเป็น Shop Weld โดยแยกเป็น Section ต่างๆ แล้วจึงนำไปประกอบขึ้นสุดท้าย ณ. จุดติดตั้งด้วยข้อต่อแบบเชื่อมหน้างานชั้นน้อต

3.2.3.6 End-Preparation กระทำโดยใช้ Machine Tool หรือ Oxyacetylene Cutting

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 14 16 หน้าที่ 14 ของ 18

3.2.3.7 ลวดเชื่อม (กรณีแบบ Shielded Metal-Arc- Welding) ที่ใช้โดยทั่วไปควรเป็นชนิด EXX 10 หรือ EXX 18 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.175 มม. (1/8 นิ้ว) และเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.905 มม.(5/32 นิ้ว)

3.2.3.8 รอยเชื่อมแต่ละชั้นต้องขัดให้สะอาดด้วยแปรงขัดไฟฟ้าก่อนเชื่อมชั้นต่อไป ผิวหน้าที่ไม่เรียบรอยต้องเจียรออก

3.2.3.9 การเชื่อมท่อเหล็กอบสังกะสีจะเกิด ไขซึ่งเป็นพิษดังนั้นควรเชื่อมท่อและ/หรืออุปกรณ์ท่อข้อต่อข้อแยกเหล็กทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อนจึงทำการอบชุบสังกะสีในกรณีทำไม่ได้ให้ทำการขจัดสังกะสีที่อบท่อและ/หรืออุปกรณ์ท่อตรงจุดที่จะเชื่อมออกไปเป็นระยะห่างประมาณ 3.5 มม. (1/4 นิ้ว) และขณะเชื่อมควรจัดให้มีการถ่ายเทอากาศที่ดีเมื่อเชื่อมเสร็จเรียบร้อยรอยเชื่อมให้ทากันสนิมด้วยสี Zinc-Rich Paint จำนวน 2 ชั้น

3.2.3.10 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings งานเชื่อมที่จะทำ ตัวอย่างอุปกรณ์ท่อแบบเชื่อม ตัวอย่างลวดเชื่อมและรายละเอียดทางเทคนิค ตัวอย่าง End-Preparation และรอยเชื่อมมาให้วิศวกรผู้ควบคุมพิจารณาอนุมัติ

3.2.4 การต่อท่อแบบหน้าแปลน (Flanged Joint)

3.2.4.1 หน้าแปลนอาจเป็น Threaded Companion Flange ซึ่งต่อแบบเกลียวหรือแบบเชื่อมกับท่อปลายเรียบโดยใช้ Flange แบบ Slip-On Welding-Neck หรือ Socket Welding

3.2.4.2 การประกบระหว่างข้อต่อหน้าแปลน หน้าแปลนต้องเรียบแนบกันสนิทมี Bolt และ Nut เป็นชนิด Galvanized Or Chrome Plated Steel กรณีติดตั้งในอาคาร และเป็นชนิด Stainless Steel กรณีติดตั้งภายนอกอาคารหรือฝังดิน โดยมีจำนวนและขนาดที่จะให้การยึดที่แข็งแรงแน่นหนาพอเพียงและมีปะเก็น(Gasket) คั่นระหว่างหน้าแปลนทั้งสอง

3.2.4.3 ปะเก็นต้องมีหน้าเรียบความหนาอย่างน้อย 1.5 มม. ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานคุณภาพดี เช่น ยาง Fibre Board หรือ Corrugated Non-Corrosive Alloy ก่อนประกบท่อด้วย Graphite Paste บางๆ

3.2.5 การต่อท่อแบบอัดหมันตะกั่ว (Lead Caulking)

3.2.5.1 ข้อต่อต้องขัดไส้ใน โดยอัดอย่างแน่นหนาด้วยบ้าน Oakum จากนั้นหยอดตะกั่วบริสุทธิ์หลอมเหลวหีบเข้าไปเมื่อตะกั่วแข็งตัวแล้วทำการอัดให้แน่นสม่ำเสมอด้วยเหล็กอัดตะกั่ว ตะกั่วต้องมีลึกลึกไม่น้อยกว่า 25 mm. และเต็มร่องหยักภายในปากกระฉังแต่ไม่เลยพื้นขอบปากกระฉัง

3.2.5.2 อาจใช้ Cold Lead ในลักษณะขดเส้นแทนตะกั่วหลอมเหลวก็ได้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 15 ของ 18

3.2.6 การต่อท่อที่วัสดุต่างชนิดกัน

3.2.6.1 การต่อท่อโลหะต่างชนิดเข้าด้วยกัน ต้องคั่นด้วยข้อต่อชนิด Dielectric ซึ่งทำจากโลหะผสมระหว่างโลหะสองชนิดนั้น

3.2.6.2 การต่อท่อพีวีซีเข้ากับท่อเหล็กหล่ออาจใช้จีโบสต์ หรือ Asbestos Based Cold Caulking Compound อัดหมันให้แน่นหนา

3.3 ที่แขวนและยึดท่อ

3.3.1 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อจะต้องมีขนาดเหมาะสมและแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักอันเกิดจากท่อเครื่องมืออุปกรณ์และของเหลวในท่อที่แขวนยึดท่อและที่รัดท่อจะต้องเป็นแบบที่ใช้สำหรับการนี้โดยเฉพาะห้ามนำวัสดุมาดัดแปลงเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานและผลิตจากโรงงานโดยตรง

3.3.2 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายในอาคารต้องทำด้วยเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและทาสีจริง Bolt และ Nut ทำด้วย Chrome-Plated Steel

3.3.3 ที่แขวนที่ยึดท่อและขอรัดท่อกรณีติดตั้งภายนอกอาคารและอยู่ระดับเหนือพื้นดินต้องทำด้วย Hot-Dip Galvanized Steel โดยถ้ามีการตัดเจาะอุปกรณ์ดังกล่าวจนเป็นเหตุให้ Galvanize ที่เคลือบอยู่หลุดออกหรือฉีกขาดต้องทาสีบริเวณดังกล่าวด้วย Zinc - Rich Paint จำนวน 2 ชั้น Bolt และ Nut ทำด้วย Stainless Steel

3.3.4 ที่แขวนที่ยึดท่อขอรัดท่อที่รองรับ Bolt และ Nut กรณีติดตั้งฝังดินหรืออยู่ใต้ระดับน้ำต้องทำด้วย Stainless Steel

3.3.5 ท่อเหนือเพดานในแนวระดับจะต้องมีที่รองรับท่อทำด้วยเหล็กชนิดหนาปรับระดับได้และมีขาฝังอยู่ในแผ่นพื้นคอนกรีตหรือโครงสร้างของอาคารอย่างแข็งแรงท่อโกสัดผนังหรือพื้นจะต้องรองรับด้วยที่รองรับเหล็กหล่อหรือใช้แบรคเก็ทติดเข้ากับผนังท่อที่เดินในแนวระดับหลายท่อเป็นแพอาจรองรับด้วยที่รองรับแบบ trapeze ซึ่งทำด้วยเหล็กตัว "U" พร้อมด้วยเหล็กเส้นเป็นขารองรับฝังเข้าไปในคอนกรีต

3.3.6 เหล็กเส้นที่เป็นขารองรับต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดดังต่อไปนี้

3.3.6.1 ท่อเล็กกว่าหรือเท่ากับ 40 มม. ใช้เหล็กเส้น ϕ 9 มม.

3.3.6.2 ท่อ 50 มม. – 80 มม. ใช้เหล็กเส้น ϕ 12 มม.

3.3.6.3 ท่อ 100 มม. – 125 มม. ใช้เหล็กเส้น ϕ 16 มม.

3.3.6.4 ท่อ 150 มม. ใช้เหล็กเส้น ϕ 19 มม.

3.3.6.5 ท่อ 200 มม. ,250 มม.และ 300 มม. ใช้เหล็กเส้น ϕ 25 มม.

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกข.
Section 22 14 16 หน้าที่ 16 ของ 18

3.3.7 ท่อในแนวตั้งจะต้องมีที่รองรับ Clamp ทำขึ้น โดยเฉพาะมีขนาดเหมาะสมกับ
 ท่อนั้นๆ ในแต่ละชั้นของอาคารและจะต้องติดตั้ง Clamp ดังกล่าวตรงฐานของท่อในแนวตั้งของท่อ

3.3.8 จะต้องไม่ทำการแขวนท่อบนท่อหรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ

3.3.9 ทุกๆ ข้อต่อและจุดเปลี่ยนแนวท่อจุดติดตั้งประคบน้ำต้องมียึดหรือที่ยึดท่อ

3.3.10 งานทำแท่นคอนกรีตและงานเกี่ยวกับ โครงสร้างอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับติดตั้งที่
 ยึดท่อแขวนท่อต่างอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.3.11 ระยะระหว่างที่รองรับท่อ ในแนวระดับและแนวตั้งต้องมีระยะตามตาราง
 ต่อไปนี้

ตารางแสดงระยะระหว่างจุดรองรับท่อ

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron)	50	1.0	1.8
	65	1.8	1.8
	80	2.5	2.7
	100	2.5	2.7
	150	3.0	3.6
	200	3.0	3.6
	250	3.0	3.6
ท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) หรือ ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe)	15	1.8	2.4
	20	2.4	3.0
	25	2.4	3.0
	32	2.7	3.0
	40	3.0	3.6
	50	3.0	3.6
	65	3.6	4.5
	80	3.6	4.5
100	4.0	4.5	

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.
Section 22 14 16 หน้าที่ 17 ของ 18

ชนิดของท่อ	ขนาดท่อ (Nominal Pipe diameter) mm.	ระยะห่างในแนวระดับ (m.)	ระยะห่างในแนวตั้ง (m.)
	150	4.5	5.5
	200	6.0	5.5
	250	6.0	5.5
	300	6.0	5.5

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)
4.1 การทดสอบ (Test)

ท่อระบายน้ำฝนทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่าร้อยละ 150 ของความดันใช้งานสูงสุด และปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีกรรน้ำเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใดก็ตามที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดก็ตามหรืองานส่วนใดก็ตามที่ได้ทำไปแล้วให้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าวรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีชักช้าเมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชาโดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

หากมีส่วนใดในท่อระบายน้ำฝนไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 22 14 16 หน้าที่ 18 ของ 18

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออกไซด์ขูดรอยขรุขระจากการเชื่อมความไม่เรียบของผิวคราบไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่คั่งโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของโลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

----- จบหมวด 22 14 16 -----



หมวด 22 14 26

สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน

Facility Storm Drains

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริมโครงสร้าง หรือเจาะ หรือซ่อมแซมเพิ่มเติมตามหลักวิศวกรรม ให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ที่ผู้รับจ้างเลือกใช้จะต้อง ได้รับการอนุญาตจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน

3.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบ

3.3 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ต่างๆ ที่มีความจำเป็นและทำให้ระบบใช้งาน ได้สมบูรณ์ขึ้นผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งให้ด้วย

3.4 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับของเหลวแต่ละประเภทในระบบนั้นๆ

3.5 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ต้องสามารถทนแรงดันใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของแรงดัน ใช้งานสูงสุด

3.6 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งาน และสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย



4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดี อาศัยใช้งานอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.2 ในการเสนอขออนุมัติอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ จะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุชนิดอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนและนำเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณาอนุมัติ

4.1.3 อุปกรณ์ประกอบและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนหรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน ถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วปรากฏว่าอุปกรณ์ดังกล่าว นั้น ๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนนั่นเอง ทั้งนี้ตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ประกอบและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 แบบรูปที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์ ท่อใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้ในการแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้เจ้าของโครงการมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๘ ทกค.

Section 22 14 26 หน้าที่ 4 ของ 12

4.2.5 ผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในชั้นตอนต่อไปได้การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของแบบรูปและรายการประกอบแบบ

4.2.6 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังกผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.2.7 ผู้รับจ้างต้องเสนอ Shop Drawings ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าแสดงการเดินไฟ ท่อร้อยสายไฟ และรายละเอียดอื่นๆ ต่อผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งงานแต่ละช่วง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนและขนาดอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนรวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาเพดานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนแก่ผู้จ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเขียนเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบรูปและรายการประกอบแบบ อันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนที่จะดำเนินการติดตั้งที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเอง
ทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้ว พร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ควบคุมงานทราบทันทีจะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบจากวิศวกรหรือผู้รับจ้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawings เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบรูปและรายการประกอบแบบจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบรูปและรายการประกอบแบบให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะติดต่อสอบถามที่ปรึกษาออกแบบผ่านผู้ควบคุมงาน เพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบดับเพลิง และระบบไฟฟ้าก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

แผนงานและรายงานความคืบหน้าของงาน (Working Schedule And Progress Report)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่าง การขนส่ง การติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 22 14 26 หน้าที่ 6 ของ 12

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ควบคุมงาน 7 ชุดในเวลาที่กำหนดโดยผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการขนส่งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต่างๆที่จะทำการติดตั้งมายังสถานที่ก่อสร้างรวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้งค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความล่าช้าในการขนส่งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต่างๆมายังสถานที่ติดตั้ง

6.4 จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนการขนส่งเพื่อขจัดฝุ่นสนิมและคราบไขมันและรอยขรุขระในการเชื่อมและเสขโลหะผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสีการทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีไอเกลือและจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณสถานที่ติดตั้ง ผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันและรับผิดชอบต่อหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนไม่สามารถทำงานได้ สมบูรณ์ตามแบบรูปและรายการประกอบแบบหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion)

7.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่วิศวกรของฝ่ายผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.
Section 22 14 26 หน้าที่ 8 ของ 12

4.1.2 การทาสี สีต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี และได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา ตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และแข็งตัวก่อนจึงจะลงมือทาสีชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง กรรมวิธีการทาสีเป็น ดังนี้

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อพลาสติกทุกประเภท	ใช้น้ำผงซักฟอกทำความสะอาดแล้วล้างด้วยลม	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อยกว่า 10 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Chlorinated Rubber หนาไม่น้อยกว่า 45 ไมครอนต่อชั้น จำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กทุกประเภทรวมทั้งแขวน, ที่รองรับวาล์ว (ฝังใต้ดิน)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสี Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาสีด้วย Coal Tar Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมทั้งแขวนที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd Enamel หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กดำรวมทั้งแขวนที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและบริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-pack หนาไม่น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.
Section 22 14 26 หน้าที่ 9 ของ 12

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อย กว่า 10 ไมครอนจำนวน 1 ชั้น และทาทับด้วยสีรองพื้นชนิด Zinc Chromate Primer หนาไม่น้อยกว่า 35-40 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Alkyd หนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอนต่อ ชั้นจำนวน 2 ชั้น
ท่อเหล็กชุบสังกะสี รวม ที่แขวน, ที่รองรับวาล์ว (ภายนอกอาคารและ บริเวณที่มีความชื้นสูง)	Near White metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Wash Primer หนาไม่น้อย กว่า 10 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้นและทาทับด้วยสีรองพื้น ชนิด Epoxy Anticorrosive Primer หนาไม่น้อยกว่า 55 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 1 ชั้น	ทาด้วยสี Polyurethane ชนิด 2-pack หนาไม่ น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

การทาสีท่อต่างๆจะต้องเป็นไปดังนี้

- ท่อประปา ใช้สีน้ำเงิน
- ท่อน้ำทิ้ง ใช้สีน้ำตาล
- ท่อน้ำไฮโดรคิก ใช้สีดำ
- ท่ออากาศ ใช้สีขาว

4.2 การทาสี
**4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสำหรับการทาสีอุปกรณ์ เช่นมอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ
ท่อที่แขวน ท่อ ก้ำยัน ที่ยึด ฯลฯซึ่งอยู่ในสัญญาและต้องการการทาสี**

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 22 14 26 หน้าที่ 10 ของ 12

4.2.2 ผิวโลหะก่อนทาสีต้องขัดด้วยแปรงเหล็ก (นอกจากท่อเหล็กอบสังกะสี) และขจัดสนิม สะเก็ดตะกรันคราบสกปรกหรือไขมันออกหมดจนผิวสะอาดจากนั้นทาสีรองพื้น (Priming Paint) สีตะกั่วแดงอย่างต้อยอย่างน้อย 1 ชั้นเมื่อแห้งแล้วทาสีน้ำมัน (Oil Paint) ทับบีก 2 ชั้นแต่ละชั้นทิ้งช่วงเวลาให้แห้งสนิทก่อนจากนั้นทาทับบีกชั้นบนสุดให้ทาคือ High Gloss Finishing Coat

4.2.3 ชนิดและสีที่จะใช้จะต้องเสนอเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะใช้ได้รายการและสถานที่ตั้งต่างกันจะใช้สีแตกต่างกัน

4.3 ป้ายกำกับ

4.3.1 อย่างน้อยรายการต่อไปนี้จะต้องมีป้ายกำกับ

4.3.1.1 ประตุน้ำ

4.3.1.2 มอเตอร์สตาร์ทเตอร์

4.3.1.3 แผงไฟ

4.3.1.4 เครื่องสูบน้ำ

4.3.1.5 สวิตช์

4.3.2 เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีป้ายกำกับบอกหน้าที่ไหนที่ติดตั้งและชั้นซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Schedule หรือ ไดอะแกรมซึ่งให้เป็นส่วนหนึ่งของแบบก่อสร้างจริง

4.3.3 ป้ายกำกับแผง อุปกรณ์ควบคุม แผงไฟฟ้าจะต้องบอกสิ่งที่ถูกควบคุม บอกเฟสของกระแสไฟฟ้าและหมายเลขของวงจร

4.3.4 ป้ายกำกับประตุน้ำจะผูกติดกับพวงมาลัยหรือคันปิด-เปิดประตุน้ำหรือผูกติดกับท่อที่ต่อจากประตุน้ำด้วยแถบโลหะบาง

4.3.5 ป้ายเป็นแผ่นทองเหลืองตัวเลขหรืออักษรสลักบนป้ายและลงสีขาวขนาดใหญ่อ่านได้ชัดเจน

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 22 14 26 หน้าที่ 11 ของ 12

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนให้เป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

การปิดพื้นช่องท่อ ผู้รับจ้างจะต้องทำการปิดช่องเปิดในช่องท่อที่ทะลุพื้น หรือผนังทุกชั้น โดยหล่อคอนกรีตหรือติดตั้งพื้นเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 4 mm. โดยรอยต่อระหว่างท่อและช่องทอกับวัสดุปิดช่องท่อต้องขนาแนวด้วยวัสดุที่ทนไฟใหม่ได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง สำหรับผนังให้ก่ออิฐฉาบปูน โดยให้มีอัตราทนไฟเท่ากับพื้นหรือผนังนั้น กรณีที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากัน เพดาน และพื้นอาคาร ซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว กับบริเวณที่บุคคลทั่วไปสามารถเห็นได้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดช่องทั้งทางเข้า และออกของท่อด้วยแผ่นเหล็กชุบโครเมียมหรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆ โดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อ ได้อย่างมิดชิด และเมื่อติดตั้งแล้ว ต้องแลดูสวยงาม เรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานและสามารถดูแลบำรุงรักษาได้ง่าย

3.2 การติดตั้งอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝนต้องติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สามารถใช้งานได้

3.3 วัสดุสุขภัณฑ์ท่อและอุปกรณ์อื่นที่เดินลอยให้เห็นให้เป็นตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรมเว้นแต่จะได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 150 % ของความดันใช้งานสูงสุดและจะต้องทิ้งไว้โดยไม่มีการรื้อหรือชำรุดเสียหายเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใด ๆ หรืองานส่วนใด ๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชั่งชั่งเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าวรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าว ไม่มีคุณสมบัติเพียงพอผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีชั่งชั่งเมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

หากมีส่วนใดในอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการระบายน้ำฝน ไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับ แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องกับป้ายต่างๆผิวของ โลหะทุกชนิดที่จะทาสีต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออก ไขมันขี้ผึ้งหรือสิ่งสกปรกจากการเชื่อมความ ไม่เรียบของผิวคราบ ไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยตัวละลายหรือผงซักฟอกและเป่าให้สะอาดด้วยลมถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องมือกลอาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือตัวละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเมื่อทำความสะอาดผิวโลหะแล้วหาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาสีจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้ายแล้วผู้ควบคุมงานจะทำการตรวจผิวของ โลหะก่อนที่จะให้ทาสีต่อไป

— จบหมวด 22 14 26 —



หมวด 22 42 00

สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบ

Commissioning of Plumbing

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

รายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบรายการตามงานสถาปัตยกรรม และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ของรายการประกอบแบบและเอกสารสัญญาต่างๆ ของโครงการนี้

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

ไม่มี

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียด ข้อกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ข้อมูลทางเทคนิค ข้อเสนอการติดตั้งและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวกับสินค้าของตนตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการเพื่อพิจารณาตรวจสอบ

3.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการติดตั้งและจัดเก็บอุปกรณ์ประกอบเมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนเริ่มงาน โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.2 แปลน รูปด้าน รูปตัด ของการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ระบุรุ่นของอุปกรณ์ประกอบ แต่ละรุ่นให้ชัดเจน

4.3 แบบขยายการติดตั้งของอุปกรณ์ประกอบ

4.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ อาทิ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง

4.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบ ตามชนิด สี และรายละเอียดที่กำหนดไปให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนจึงทำการสั่งซื้อ

4.6 รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ให้เป็นไปตาม หมวด 01 33 00 ชั้นคอนของการส่งเอกสารต่างๆ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 การขนส่งวัสดุเข้าหน่วยงานก่อสร้างจะต้องมีการป้องกันแผ่นวัสดุมิให้เกิดรอยขีดหรือบิ่น และปฏิบัติตามกรรมวิธีของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

6.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการจัดเก็บอุปกรณ์ประกอบ เมื่อไม่ใช้งาน ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยไม่ให้ถูกกระแทกหรือทับซ้อนกันจนเสียหาย

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

อุปกรณ์ประกอบ ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในตารางรายการสุขภัณฑ์ห้องน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

อุปกรณ์ประกอบ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่ายตามที่ระบุไว้ในบัญชีรายการวัสดุ

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่บริเวณที่จะติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะเป็นการอุปสรรคต่อการติดตั้ง ให้แจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่จะติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ประกอบ ให้สะอาดปราศจากฝุ่นผงที่เกาะอยู่รอบให้หมด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 22 42 00 หน้าที่ 3 ของ 3

2.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบขนาด ตำแหน่ง ระดับในงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนงาน โครงสร้าง จนถึงขั้นตอนติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อผลเสียหายที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด หากเกิดความผิดพลาด คลาดเคลื่อน ทำให้งานติดตั้งสุขภัณฑ์เป็นไปโดยไม่เรียบร้อย เมื่อพบปัญหาหรือคาดว่าจะมีปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบ และห้ามกระทำการใดๆ โดยพลการ

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตัดต่อท่อและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้น และเครื่องสุขภัณฑ์ดังที่แสดงไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ รวมทั้งจัดหาเครื่องตกแต่ง ที่แขวน หรือที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ และติดตั้งแปรงพร้อมช่องทำความสะอาด เดินท่อประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง น้ำโสโครก ท่อระบายอากาศ จากเครื่องสุขภัณฑ์เข้าระบบต่างๆ โดยครบถ้วน

3.2 มาตรฐานงานติดตั้งจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีฝีมือประณีตมาดำเนินการ โดยให้ถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์ และดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยเคร่งครัด หากผลงานไม่ได้คุณภาพหรือไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขทันที โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

3.3 ระหว่างที่ทำการก่อสร้างงานอื่นๆ ภายในห้องน้ำยังไม่แล้วเสร็จ เครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมี ลัง ไม้ หรือเครื่องปกคลุมอื่นป้องกันไว้ และใช้จาระบีเคลือบส่วนที่เป็นโครเมียม และส่วนที่เป็นโลหะอื่นๆ ไว้เพื่อป้องกันการกัดของน้ำปูนและการขูดขีด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

ไม่ใช่

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างเมื่อติดตั้งเสร็จแล้วต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย แล้วใช้พลาสติกหรืออุปกรณ์ป้องกันมิให้เสียหาย คลุมอุปกรณ์ประกอบ ไว้จนกว่าจะตรวจรับมอบงาน

----- จบหมวด 22 42 00 -----

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานระบบสุขาภิบาล

1. ท่อจ่ายน้ำประปา

- 1.1 Fusiotherm
- 1.2 Wefatherm
- 1.3 Thai PP-R
- 1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

2. อุปกรณ์ประกอบระบบท่อจ่ายน้ำประปา

- 2.1 Fusiotherm
- 2.2 Wefatherm
- 2.3 Thai PP-R
- 2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

3. Water Hammer Arrestors

- 3.1 CLA-Valve
- 3.2 Watts
- 3.3 Singer
- 3.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

4. ท่อสุขาภิบาล

- 4.1 Fusiotherm
- 4.2 Wefatherm
- 4.3 Thai PP-R
- 4.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

5. อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาล

- 5.1 Thai Pipe
 - 5.2 D-Plast
 - 5.3 Bangkok Paiboon Pipe
 - 5.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
-

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกถ.

หน้าที่ 2 ของ 2

6. ท่อระบายน้ำฝน

6.1 Thai Asia PE Pipe

6.2 PBP

6.3 SR PE Group

6.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

7. สิ่งอำนวยความสะดวกด้านระบายน้ำฝน

7.1 Chess

7.2 Knack

7.3 TCP

7.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

7. งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ

23 05 48

อุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือน

Vibration Isolator

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่าน ไปตาม โครงสร้างอาคารกับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ หรืออื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ และ/หรือ รายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปตาม โครงสร้างอาคารกับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศพื้นที่ ที่ติดตั้งทุกสภาวะการใช้งาน โดยสอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ พลังพลหรือ อื่นๆ ในการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปตาม โครงสร้างอาคารกับอุปกรณ์ ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ

1.4 ผู้ผลิตหรือตัวแทนของผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงต้องรับผิดชอบ ในการให้คำแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงทั้งก่อนและหลังที่ระบบได้ทำงาน ไปแล้ว โดยผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้ผลิตอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงต้องทำการตรวจสอบขั้นสุดท้าย และออกหนังสือรับรองความถูกต้องในการติดตั้งและเป็นไปตามหลักวิชาการเสนอกับวิศวกรควบคุมงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.4 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.5 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.6 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.7 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 05 48 หน้าที่ 2 ของ 7

2.1.8 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.9 NEC – National Electrical Code

2.1.10 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.11 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.12 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.13 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ระยะเวลาของสปริงให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยยึดจากชนิดของเครื่องจักรกลและระยะความกว้างของพื้นที่ติดตั้งจากเสาถึงเสา (Floor Span)

3.2 อุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานและเชื่อถือได้สำหรับอุปกรณ์ขนาดใหญ่ เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องส่งลมเย็น ปั๊มน้ำ และอื่นๆ จะต้องส่งรายการคำนวณของอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนและเสียงให้วิศวกรพิจารณา ก่อนทำการสั่งซื้อและติดตั้ง

3.3 ถ้าไม่ได้ระบุให้เป็นอื่นในแบบ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปตามโครงสร้างอาคาร

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการให้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีวัสดุ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกท.

Section 23 05 48 หน้าที่ 3 ของ 7

และอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั่นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุก ๆ เดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนดจนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่น ๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิตและให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เกี่ยวข้องตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ยางรองเครื่อง (Neoprene Mounting)

1.1.1 ยางรองเครื่องจะต้องเป็นชนิดที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอต่อการสั่นสะเทือนของอุปกรณ์ ที่รองรับ

1.1.2 สำหรับจุดรองรับที่เป็นโลหะยางรองเครื่องจะต้องปิดหุ้มตัวโลหะเพื่อป้องกันการสึกกร่อน และต้องมีแผ่นกันลื่นติดตั้งทั้ง 2 ด้าน ในกรณีที่จุดรองรับไม่มีการยึดติดกับพื้นด้วยน็อต แต่ต้องมีการเตรียมรูสำหรับร้อยน็อตไว้ที่จุดรองรับในกรณีที่ต้องมีการยึดด้วยน็อต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 05 48 หน้าที่ 5 ของ 7

1.2 สปริงรองเครื่อง (Spring Isolator)

1.2.1 สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องเป็นแบบรองรับอิสระและมีความมั่นคงในแนวระนาบ ตัวสปริงรองรับการสั่นสะเทือนเป็นแบบไม่มีตัวเรือนหรือมีตัวเรือนและประกอบด้วยแผ่นยางรองรับระหว่างแท่นเครื่องและตัวรองรับความหนาไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว

1.2.2 จุดรองรับทั้งหมดจะต้องมี Leveling Bolts เพื่อให้จุดรองรับยึดติดเป็นชั้นเดียวกันกับตัวอุปกรณ์ที่รองรับ

1.2.3 สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.8 เท่าของการยุบตัวของสปริงขณะที่มีน้ำหนักกดทับ

1.2.4 สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะต้องมีระยะการยุบตัวอย่างน้อย 50% ของอัตราการยุบตัว ก่อนที่สปริงรองรับการสั่นสะเทือนจะไม่มีระยะยึดหยุ่น (Solid)

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 05 48 หน้าที่ 6 ของ 7

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างโดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะและสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่าง ๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคนหรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้วต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนวัสดุหรืออาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างสิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้างไม่ให้เกิดการล่วงล้ำหรือบุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไปและดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่นขณะเดียวกันป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาดทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะและสาธารณูปโภคหากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหายรวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

ติดตั้งอุปกรณ์ ป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่จะส่งผ่านไปตามโครงสร้างอาคารกับอุปกรณ์ทุกชั้นที่มีการเคลื่อนไหวของระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ตามแบบและชนิด ที่ได้ระบุไว้ในแบบ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 05 48 หน้าที่ 7 ของ 7

4.1 การทดสอบ(Test)

ไม่มี

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงาน มีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใด ๆ หรืองานส่วนใด ๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมีซักชำเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมีซักชำ เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงานเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนส่งมอบงาน

----- ขบหมวด 23 05 48 -----

23 07 13

ฉนวนท่อลม

Duct Insulation

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการหุ้มฉนวนท่อลม เพื่อลดการถ่ายเทความร้อนหรือลดระดับเสียงในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยมีจุดประสงค์เพื่อ ป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำของอากาศ ป้องกันการสูญเสียความร้อนในระบบท่อส่งลมเย็น ป้องกันความร้อนจากระบบท่อระบายอากาศคริว หรือ ป้องกันเสียงในระบบท่อลม หรืออื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ และ/หรือ รายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความชื้นและความหนาของฉนวนเพื่อให้เหมาะสมประเภทของท่อลม สภาวะแวดล้อมของพื้นที่ที่ติดตั้ง ต้องไม่เกิดการควบแน่นของหยดน้ำ (Condensation) ทุกสภาวะการใช้งาน โดยสอดคล้องกับคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ พลังเฉล หรืออื่นๆ ในการติดตั้งฉนวนท่อลม

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบ การทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning

Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ นกก.

Section 23 07 13 หน้าที่ 2 ของ 8

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ฉนวนสำหรับท่อส่งลมเย็น

3.1.1 ท่อส่งลมเย็นอยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 19 มิลลิเมตร

3.1.2 ท่อส่งลมเย็นอยู่ภายในพื้นที่ไม่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานไม่ปรับอากาศ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 25 มิลลิเมตร

3.1.3 ท่อส่งลมเย็นอยู่ในพื้นที่ภายนอกอาคาร หรือบริเวณที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 75 มิลลิเมตร

3.2 ฉนวนสำหรับท่อลมกลับ

3.2.1 ท่อลมกลับอยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 12 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการเกิดการกัดกร่อนตัว กรณีท่อลมผ่านพื้นที่ที่มีการเปิดใช้งานในช่วงเวลาต่างกัน

3.2.2 ท่อลมกลับอยู่ภายในพื้นที่ไม่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานไม่ปรับอากาศ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 12 มิลลิเมตร หรือ

3.2.3 ท่อลมกลับอยู่ในพื้นที่ภายนอกอาคาร หรือบริเวณที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนยางดำหนา 50 มิลลิเมตร

3.3 ฉนวนสำหรับท่อลมเติมอากาศบริสุทธิ์

3.3.1 ท่อลมเติมอากาศบริสุทธิ์ ช่วงก่อนเข้าเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์ อยู่ภายในพื้นที่ไม่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานไม่ปรับอากาศไม่ต้องหุ้มฉนวน



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 07 13 หน้าที่ 3 ของ 8

3.3.2 ท่อลมเติมอากาศบริสุทธิ์ อยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับ ช่วงก่อนเข้าเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนฉนวนยางดำหนา 12 มิลลิเมตร

3.3.3 ท่อลมเติมอากาศบริสุทธิ์ อยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับ ช่วงออกจากเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์ ที่มีการปรับอุณหภูมิให้ต่ำลง ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อส่งลมเย็น

3.4 ฉนวนสำหรับท่อลมระบายอากาศ

3.4.1 ท่อลมระบายอากาศทั่วไปไม่ต้องหุ้มฉนวน

3.4.2 ท่อลมระบายอากาศจากห้องปรับอากาศ อยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับ ไม่ต้องหุ้มฉนวน

3.4.3 ท่อลมระบายอากาศจากห้องปรับอากาศ อยู่ภายในพื้นที่ไม่ปรับอากาศ, เหนือฝ้าเพดานไม่ปรับอากาศ ให้หุ้มฉนวนภายนอกท่อด้วยฉนวน ฉนวนยางดำหนา 12 มิลลิเมตร

3.5 ท่อลมที่ใช้ฉนวนภายในท่อลม (Duct Liner) ตามที่ระบุในแบบ หรือกรณีใช้เพื่อการดูดซับเสียง ให้ใช้ฉนวนยางดำหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรหรือตามที่ระบุในแบบ

3.6 ท่อส่งลมอ่อน (Flexible Round Air Duct) ใช้เป็นท่อส่งลมเย็นและติดตั้งอยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศ ให้หุ้มฉนวนภายนอกด้วยฉนวนใยแก้วหนา 25 มิลลิเมตร

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียมโดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการกำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 07 13 หน้าที่ 4 ของ 8

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละขั้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในหีองจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 23 07 13 หน้าที่ 5 ของ 8

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิตและให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้น ในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ฉนวนยางดำ (Closed Cell Elastomeric Insulation) ฉนวนหุ้มท่อลมทั้งหมด (ยกเว้นฉนวนที่ใช้หุ้ม Flexible Round Air Duct) เป็นฉนวนประเภท Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation ชนิดที่ไม่ติดไฟ ไม่ลามไฟ เมื่อถูกความร้อน และทำจากวัสดุที่ปราศจากสาร CFC และ HCFC, Formaldehyde, Dust & Fibres และ ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการต่อไปนี้

1.1 ฉนวนที่ใช้เป็นฉนวนยางสังเคราะห์ EPDM มีโครงสร้างเซลล์ปิด

1.2 มีความหนาแน่น 40-80 kg/m³ (3-5 lbs/ft³) ตามมาตรฐาน ASTM D1667

1.3 มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.039 W/mk ที่อุณหภูมิ 24 °C

1.4 ค่าการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 10 (Weight%) ตามมาตรฐาน ASTM D1056

1.5 ค่าแทรกซึมความชื้นน้อยกว่า 0.10 Perm-in ตามมาตรฐาน ASTM E96

1.6 ไม่ลามไฟและไม่เกิดหยดไฟ ตามมาตรฐาน UBC 26-3 FM Pipe Chase test no.4924,

UL94

1.7 อุณหภูมิการใช้งาน -45 °C to + 125 °C

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 23 07 13 หน้าที่ 6 ของ 8

1.8 Fire Propagation <12 Total index of Performance (BS 476 part7), < 6 Sub Index (BS 476 Part 6), Fire Classification Class 0 (BS 476 Part 6 Part 7)

1.9 สภาพการติดไฟ ต้องเป็นฉนวน Class 0 ตามมาตรฐาน BS 476 part 6 หรือ ต้องมีดัชนีการลามไฟไม่เกิน 25 และดัชนีการเกิดควันไม่เกิน 50 ตามมาตรฐาน ASTM E84

1.10 Permeability μ 7000 (EN12086 หรือ DIN52615)

1.11 ขนาดความหนาที่ใช้ ฉนวนที่ใช้ต้องมีความหนาเพียงพอ เพื่อป้องกันการเกิดหยดเหงื่อ (Condensation) บนผิวฉนวน ความหนาฉนวนที่แนะนำควรมีความหนาไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับรายการต่อไปนี้

สภาพอากาศภายนอก	อุณหภูมิของลมเย็น			
	60°F (15.5°C)	55°F (12.7°C)	50°F (10.0°C)	45°F (7.2°C)
80°F (26.6°C) 50% RH	1/4" (6 mm.)	1/4" (6 mm.)	1/4" (6 mm.)	3/8" (9 mm.)
85°F (29.4°C) 70% RH	3/8" (9 mm.)	3/8" (9 mm.)	3/8" (9 mm.)	1/2" (12 mm.)
90°F (32.2°C) 80% RH	5/8" (15 mm.)	3/4" (19 mm.)	3/4" (19 mm.)	1" (25 mm.)
90°F (32.2°C) 85% RH	1" (25 mm.)	1" (25 mm.)	1" (25 mm.)	1-1/4" (32 mm.)

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

ฝ่ายแผนพัฒนาท่าอากาศยาน สายงานวิศวกรรมและงานก่อสร้าง

..... ผู้จัดทำ
 ผู้ตรวจสอบ

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งฉนวนท้อลม หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ก่อนการหุ้มฉนวนท้อลม จะต้องทำความสะอาดผิวฉนวนท้อลมเป็นอย่างดี และไม่มีคราบน้ำ ปูน หรือสะเก็ดวัสดุอื่นๆ ติดที่ผิวที่จะทำให้ผิวท้อลมขรุขระ

3.2 ทำการทดสอบการรั่วซึมของท้อลม บริเวณหน้าแปลนและพื้นผิวทุกจุด

3.3 ใช้กาวตามที่ผู้ผลิตฉนวนชนิดนั้นๆ แนะนำ การทา กาวจะต้องทาทั้งที่ท้อลมและฉนวน โดยท้อลมที่หุ้มจะต้องเข้ารูปกับท้อลมที่หุ้มอย่างเรียบร้อย และจะต้องไม่มีโพรงอากาศอยู่ภายในท้อลม และต้องทา กาวตรงรอยต่อของฉนวนประกบติดให้แน่นสนิท

3.4 ฉนวนที่เก็บกองไว้ไม่ถูกวิธี เสี่ยงรูป ฉีกขาด ผิวฉนวน หรือสกปรก จะไม่อนุญาตให้นำมาใช้ในการติดตั้งโดยเด็ดขาด กรณีที่หุ้มฉนวนท้อลมเรียบร้อยแล้ว หากเกิดรอยฉีก รอยกรีด ฉีกขาด หลุดหล่นผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนฉนวนให้ใหม่และไม่อนุญาตให้ปะซ่อมหรือหุ้มฉนวนทับโดยเด็ดขาด

3.5 ฉนวน Closed Cell EPDM ที่ใช้สำหรับท้อส่งลม ควรเป็นฉนวนชนิดแผ่น (Sheet) หรือชนิดม้วน นำมาตัดให้ได้ขนาดของท้อส่งลม แล้วจึงนำไปหุ้มที่ท้อส่งลมให้มีความตึงพอดี

3.6 รอยต่อฉนวนหุ้มท้อลม ให้ปิดทับด้วยเทปฉนวนประเภท Closed Cell Elastomeric ชนิดที่มีกาวในตัว ที่ได้รับการอนุมัติแล้วจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องทำความสะอาดบริเวณดังกล่าวให้ปราศจากความชื้น คราบน้ำมัน คราบจาระบี และฝุ่นละออง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ไม่มี

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่งจากผู้รับจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 07 13 หน้าที่ 8 ของ 8

จะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีขั้วกษา เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม้ซี

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานก่อนส่งมอบงาน

----- จบหมวด 23 07 13 -----

23 07 19

ฉนวนท่อระบบปรับอากาศ

HVAC Piping Insulation

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

ผู้รับจ้างมีหน้าที่ต้องตรวจสอบชนิดและความหนาของฉนวน ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการติดตั้ง โดยจะต้องไม่เกิดการควบแน่นของหยดน้ำ (Condensation) ทุกสถานะการใช้งาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 MEA – Metropolitan Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning

Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National

Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 07 19 หน้าที่ 2 ของ 8

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ท่อน้ำที่หุ้มฉนวน จะต้องผ่านการทดสอบแรงดันที่รอยต่อให้เรียบร้อยก่อนการหุ้มฉนวน รอยต่อของท่อน้ำที่ยังไม่ผ่านการทดสอบความดัน ห้ามหุ้มฉนวนโดยเด็ดขาด

3.2 ท่อน้ำและท่อน้ำที่หุ้มฉนวนที่วางคู่ขนานกันจะต้องจัดให้มีระยะห่างระหว่างผิวท่อหรือผิวท่อฉนวนไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร

3.3 ท่อน้ำก่อนการหุ้มฉนวนจะต้องสะอาด, แห้งปราศจากคราบมัน

3.4 การหุ้มฉนวน จะต้องให้ความยาวต่อเนื่องให้มากที่สุดและต้องมีรอยต่อให้น้อยที่สุด รอยต่อของฉนวนทั้งหมดจะต้องทำด้วยกาวอย่างดีตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ และต้องมีแถบฉนวน (Rubber Sheet Foam) กว้างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรหนา 6 มิลลิเมตร ปิดทับรอยต่อของฉนวน

3.5 วัสดุที่ใช้และวิธีการหุ้มฉนวนจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของบริษัทผู้ผลิตฉนวน

3.6 ฉนวน จะต้อง มี คุณสมบัติ Odourless, Non-Hygroscopic, Non-Toxic, Non-Combustible, Moisture Resistance, Elastic, ไม่ลามไฟและทนทานต่อสภาพอากาศได้ดี

3.7 ข้อต่อต่างๆ, VALVE, หน้าแปลน และอุปกรณ์อื่นๆ ของระบบน้ำเย็น หรือที่ระบุไว้ให้หุ้มฉนวนมีคุณสมบัติ ความหนา และผลิตภัณฑ์เดียวกับที่ใช้หุ้มท่อน้ำ

3.8 ที่แขวนและรองรับ ท่อน้ำหุ้มฉนวน ให้ใช้ Rigid Insulation และมี Insulation Shield ด้วย

3.9 ฉนวนหุ้มท่อน้ำ ให้ทำสีที่ผิวฉนวนพร้อมสัญลักษณ์แสดงทิศทางการไหลของน้ำและชื่อด้วยสีชนิดที่บริษัทผู้ผลิตฉนวนแนะนำให้ใช้

3.10 การหุ้มฉนวนจะต้องให้ฉนวนแนบสนิทกับท่อน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องหุ้มฉนวน

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกกระจัดการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีตำหนิหรือรอยใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.4 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้แจงไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงาน ในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงาน ในสถานที่ให้ ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนด หรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือนอาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 07 19 หน้าที่ 5 ของ 8

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ฉนวนยางดำ (Closed Cell Elastomeric Insulation) ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น และท่อน้ำทิ้ง จะต้องหุ้มด้วยฉนวนประเภท Closed Cell EPDM Elastomeric Thermal Insulation ชนิดที่ไม่เป็นเทอร์โมพลาสติก และทำจากวัสดุ NON-POLA ไม่ติดไฟ และไม่ลามไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้, Formaldehyde และ Dust & Fibres และต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามความต้องการต่อไปนี้

- 1.1 ฉนวนที่ใช้เป็นฉนวนยางสังเคราะห์ EPDM มีโครงสร้างเซลล์ปิด
- 1.2 มีความหนาแน่น 40-80 kg/m³ (3-5 lbs/ft³ ตามมาตรฐาน ASTM D1667
- 1.3 มีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนไม่เกิน 0.039 W/mk ที่อุณหภูมิ 24°C
- 1.4 ค่าการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 10 (Weight%) ตามมาตรฐาน ASTM D1056
- 1.5 ค่าแทรกซึมความชื้นน้อยกว่า 0.10 Perm-in ตามมาตรฐาน ASTM E96
- 1.6 ไม่ลามไฟและไม่เกิดหยดไฟ ตามมาตรฐาน UBC 26-3 FM Pipe Chase test no.4924,

UL94

1.7 Fire Propagation <12 Total index of Performance (BS 476 part7), < 6 Sub Index (BS 476 Part 6), Fire Classification Class 0 (BS 476 Part 6 Part 7)

1.8 อุณหภูมิการใช้งาน -45 °C to + 125 °C

1.9 สภาพการติดไฟ ต้องเป็นฉนวน Class 0 ตามมาตรฐาน BS 476 part 6 หรือ ต้องมีดัชนีการลามไฟไม่เกิน 25 และดัชนีการเกิดควันไม่เกิน 50 ตามมาตรฐาน ASTM E84

1.10 Permeability μ 7000 (EN12086 หรือ DIN52615)

1.11 ความหนาของวัสดุฉนวนต้องสามารถป้องกันการเกิด Condensation ภายใต้สภาวะอากาศต่อไปนี้

- 1.11.1 อุณหภูมิภายนอก 35°C (95°F), RH%:75
- 1.11.2 Fluid Temp: 7°C (44.6 °F)
- 1.11.3 อุณหภูมิภายนอก 30°C (86°F), RH%:85
- 1.11.4 Fluid Temp: 7°C (44.6°F)

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.
Section 23 07 19 หน้าที่ 6 ของ 8

ขนาดท่อ NB		ความหนาของฉนวน		ขนาดท่อ NB		ความหนาของฉนวน	
มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
15	1/2	40	1 1/2	150	6	65	2 1/2
20	3/4	40	1 1/2	200	8	65	2 1/2
25	1	40	1 1/2	250	10	65	2 1/2
32	1 1/4	40	1 1/2	300	12	65	2 1/2
40	1 1/2	40	1 1/2	350	14	80	3
50	2	40	1 1/2	400	16	80	3
65	2 1/2	50	2	450	18	80	3
80	3	50	2	500	20	80	3
100	4	50	2	600	24	80	3
125	5	50	2				

หมายเหตุ อย่างไรก็ตามผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบขนาดความหนาของฉนวนอีกครั้งกับผู้จำหน่าย พร้อมทั้งส่งข้อมูลรายละเอียด Technical Data ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการจัดซื้อ หากพบว่ามีปัญหาการเกิดหยดน้ำ (Condensation) ขึ้นภายหลังจากใช้งานผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมและปรับปรุงไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นอีก โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทั้งหมด

1.12 ความหนาของฉนวนสำหรับท่อน้ำทิ้งทุกขนาด หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

1.13 สำหรับฉนวนที่ใช้วาล์ว ต้องหนาไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)
5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งท่อน้ำ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้ง

3.1.1 ท่อน้ำและรอยต่อของท่อน้ำต้องผ่านการทดสอบอัดด้วยความดันก่อนจึงจะสามารถหุ้มทับด้วยฉนวนได้ฉนวนที่เลือกใช้อาจเป็นแบบ Preformed Tube หรือแบบ Sheet โดยเลือกใช้ตามความเหมาะสมของความหนาของฉนวนและขนาดท่อ

3.1.2 ระบบท่อที่ต้องหุ้มฉนวน ได้แก่ ท่อน้ำเย็น ท่อ Condensate Drain ท่อ Drain น้ำจากระบบท่อน้ำเย็น ท่อดูดสารทำความเย็น (Refrigerant Suction Line) การหุ้มฉนวนต้องรวมถึงข้อต่อต่างๆ หน้าแปลน วาล์วและอุปกรณ์อื่นๆของระบบด้วย

3.1.3 Insulation Pipe Support บริเวณที่แขวน ที่รับ ที่ยึดและรองรับท่อให้ใช้ฉนวนโฟมแข็ง (Polymeric Rigid Foam) ซึ่งมีความแข็งแรง ไม่ยุบตัวความยาวไม่น้อยกว่า 1 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อนั้น และมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนเท่ากัน หรือใกล้เคียงกับฉนวนหุ้มท่อ โดยลักษณะของฉนวนโฟมแข็งต้องประกบต่อกันคลุมทั้งตัวท่อด้านบนและด้านล่างของตัวท่อ ความยาวของ Insulation Pipe Support สำหรับท่อขนาดไม่เกิน 6 นิ้ว ให้ใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) และสำหรับท่อขนาด 8 นิ้วขึ้นไป ให้ใช้ความยาวที่ 4 นิ้ว (100 มิลลิเมตร) โดยลักษณะของฉนวนโฟมแข็งต้องขึ้นรูปเป็นวงแหวนซึ่งรัดรูปท่อได้พอดี รองรับน้ำหนักท่อ ท่อ ความหนาเท่ากับฉนวนที่หุ้มท่อ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -200°C ถึง 125°C , มีความหนาแน่นตามมาตรฐาน ASTM D1622, มีผลทดสอบการลามไฟตามมาตรฐาน ASTM D635, UL94 ซึ่งอาจเป็นการรองรับด้านบนหรือด้านล่างของท่อ และรองรับด้วย Shield ทำจาก Galvanized Steel Sheet No.18 US.G ความยาวไม่ต่ำกว่า 15 เซนติเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นรอบวงของท่อที่หุ้มฉนวน

3.1.4 การต่อเชื่อมฉนวน โฟมแข็งกับฉนวนยาง Closed Cell ให้ใช้กาวยางตาม ที่ผู้ผลิตแนะนำ ทากาวทั้งด้านฉนวน โฟมแข็ง และฉนวนยางทั้งให้กาวแห้งหมาด แล้วประกบติดกันให้แน่น และปิดทับรอยต่อด้วย ปิดทับรอยต่อของฉนวนด้วย Rubber Sheet Foam กว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้วหนา 3 มิลลิเมตร ที่มีคุณสมบัติและสีเดียวกับฉนวนท่อน้ำอุปกรณอื่นที่หุ้มฉนวนและติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารให้หุ้ม ทับด้วย Aluminum steel jacket No. 26 SWG.

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ(Test)

ผู้รับจ้างทดสอบความดันบริเวณรอยต่อ ก่อนและหลังหุ้มฉนวนท่อน้ำ โดยมีตัวแทนของ ผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจ ตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองาน ส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้อง เป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการ แก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้าง ต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการ ปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชาโดยจะต้อง รับผิดชอบต่อการใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีต เรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน ก่อนส่งมอบงาน

----- จบหมวด 23 07 19 -----

หมวด 23 09 00

เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ

Instrumentation and Control For HVAC

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี) การส่งเอกสารดังกล่าวทั้งหมด

1.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือมุลนวนกันเสียงในระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียงรบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 09 00 หน้าที่ 2 ของ 14

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก

ผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ จะต้องได้รับการจัดหาและติดตั้งหรือให้ดำเนินการติดตั้งภายใต้คำแนะนำอย่างถูกวิธีจากบริษัทผู้ขายเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ

3.2 อุปกรณ์ทั้งหมดของเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ควรจะเป็นผลิตภัณฑ์จาก บริษัทผู้ผลิตเดียวกันเพื่อให้อุปกรณ์และระบบทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ เว้นแต่จะระบุให้เป็นอย่างอื่น

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายการแสดงการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ ที่ใช้ในงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการดำเนินการ

3.4 อุปกรณ์ทุกตัวในระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เช่น วาล์ว Damper ต่างๆ Fire Damper หรือ อุปกรณ์ควบคุมระบบอื่นๆ ให้มีป้ายแสดงชื่อกำกับไว้ทำด้วยพลาสติกแข็ง หรือวัสดุอื่นที่ใช้งานได้นานคงทน ให้มีตัวอักษรที่ชัดเจน ภาษาอังกฤษระบุชื่ออุปกรณ์นั้นๆ และ Path (ถ้ามี) เช่น ชื่ออุปกรณ์/Branch/Riser สถานะปกติปิดหรือเปิด (NC, NO) เป็นต้น

3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบที่ใช้ต้องทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน ณ จุดติดตั้ง ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) และมีระดับ IP Protection Class ตามที่กำหนดหรือระดับสูงกว่าซึ่งเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่ติดตั้ง

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้รับระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 09 00 หน้าที่ 3 ของ 14

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกกระบังการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียม โดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการกำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองข้อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นจะต้องให้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จ แต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุม

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทกถ.

Section 23 09 00 หน้าที่ 4 ของ 14

งานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

5.5 ผู้รับจ้างจะต้องการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ (Commissioning) ที่ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในท้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็น ไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้เกาะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์ โดยความ โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เกี่ยวข้องตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 วาล์ว (Valve)

1.1.1 วาล์วและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบท่อน้ำเย็นต้องทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดัน ณ จุดติดตั้งและต้องไม่ต่ำกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

1.1.2 จุดสูงสุดของท่อน้ำเย็นแต่ละวงจรและที่เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ ต้องติดตั้ง Automatic Air Vent หรือมี Shut Off Valve โดยให้ต่อท่อระบายน้ำจาก Vent ไปยังระบบระบายน้ำทิ้ง ชนิดท่อให้ใช้แบบเดียวกับระบบท่อ Condensate

1.1.3 ที่จุดต่ำสุดของท่อน้ำแต่ละวงจรต้องมี Drain Valve สำหรับระบายน้ำทิ้ง โดยให้ต่อท่อระบายน้ำไปยังระบบระบายน้ำทิ้ง ชนิดท่อให้ใช้แบบเดียวกับระบบท่อ Condensate

1.1.4 ท่อ Riser หรือ Branch ที่มีเครื่องส่งลมเย็นหลายชุด ให้ติดตั้ง Shut off Valve ไว้ที่ต้นทางท่อส่งน้ำเย็นด้วย

1.1.5 โดยทั่วไปวาล์วที่ติดตั้งบนท่อน้ำในแนวนอน(Horizontal Pipe)ต้องให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวตั้งเว้นแต่จะมีสาเหตุจำเป็นหรืออุปสรรคในการติดตั้งหรือใช้งาน จึงอนุญาตให้ก้านวาล์วติดตั้งอยู่ในแนวเอียงได้ไม่เกิน 45 องศา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบทพิจารณาและอนุมัติจากผู้คุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

1.2 ประเภทวาล์ว (Valve Type)

1.2.1 Gate Valve สำหรับท่อขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 100 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)

Type	:	Non-Rising or Rising Stem, Screw Bonnet
Body	:	Cast iron, Bronze, Bronze Solid Wedge Disc
Class	:	125 psi (ANSI), PN16
Connection	:	Screwed Ends Class 125 (200 W.O.G), Flange End PN16

1.2.2 Automatic Balancing Valve

ชุดอุปกรณ์ควบคุมเป็นแบบ Automatic Balancing Valve ซึ่งประกอบไปด้วย Valve housing, Flow limiting Cartridge และ Pressure / Temperature Plug 1 คู่ ในตัวเดียวกันตัว Cartridge จะต้องเป็นชนิดที่สามารถเปลี่ยนค่า Flow rate ได้โดยการเปลี่ยนขนาดของ Orifice plate (โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยน Cartridge ทั้งชุด) โครงสร้างภายใน Cartridge จะต้องมีการป้องกัน EPDM Diaphragm เพื่อป้องกันการรั่วไหลและเสียงดังจากชุดปรับอัตราการไหล Cartridge จะต้องสามารถรองรับ Differential Pressure ได้ตั้งแต่ 7-600 kPa ได้ภายใน Cartridge เดียวข้อกำหนดตัว Cartridge เป็นดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทบก.

Section 23 09 00 หน้าที่ 6 ของ 14

- 1.2.2.1 Housing : Tin / Nickel plated DZR (CW 602 N) or Stainless Steel 304
- 1.2.2.2 O-Rings : EPDM
- 1.2.2.3 Springs : Stainless Steel Number 1.4310 or Stainless Steel 316
- 1.2.2.4 Diaphragm : Reinforced EPDM, HNBF
- 1.2.2.5 Flow rate Accuracy : +/-5 %
- 1.2.2.6 สำหรับวาล์วขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)
- 1.2.2.7 Valve Housing : DZR (CW 602N)
- 1.2.2.8 O-Ring : EPDM
- 1.2.2.9 Media Temp : -20°C to +120°C
- 1.2.2.10 Connection : Screw Ends ISO 228
- 1.2.2.11 Pressure Class : PN 25 สำหรับวาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า
- 1.2.2.12 Valve Housing : Ductile Iron (DIN 1693 GGG-40)
- 1.2.2.13 O-Ring : EPDM
- 1.2.2.14 Media Temp : -20°C to +110°C
- 1.2.2.15 Connection : Wafer Style Flange

Connection

- 1.2.2.16 Pressure Class : PN 16

1.2.3 Automatic Air Vent Valve

1.2.3.1 ต้องติดตั้ง Automatic Air Vent ไว้ที่จุดสูงสุดของท่อน้ำในแนวตั้งหรือไว้ในท่อน้ำตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ หรือในท่อน้ำที่อาจทำให้เกิด Air Pocket ทุกจุดที่จำเป็น ถึงแม้จะไม่ได้กำหนดและแสดงในแบบก็ตาม ขนาดท่อต่อไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) โดยจะต้องจัดเตรียมวาล์วชนิด Gate Valve หรือ Ball Valve ขนาดเท่ากับท่อใ้อากาศ

1.2.3.2 รายละเอียดของ Automatic Air Vent Valve เป็นดังนี้

- Type : Direct Acting Float Type
- Body : Brass or Cast Iron
- Floating Valve : Stainless Steel
- Trimming : Stainless Steel

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 09 00 หน้าที่ 7 ของ 14

Working Pressure : 125 psi (ANSI)

Connection : Screw Thread Ends

กรณีที่ Air Vent ติดตั้งในฝ้าเพดานให้ต่อท่อ Drain เพื่อนำน้ำที่ระบายออกไปทิ้งยังจุดรับน้ำทิ้งที่เหมาะสม

1.2.4 Water Strainer

1.2.4.1 ต้องเป็นแบบ Y-Type Strainer with Drain Valve รายละเอียด

ดังต่อไปนี้

- Body : ขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่า ทำด้วย Bronze ต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) และใหญ่กว่า ทำด้วย Cast Iron, Ductile Iron หรือ Cast Steel ต่อแบบหน้าแปลน (Flanged Ends)
- Class : PN16
- Screen Perforation: ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้เป็นแนวทางในการเลือก
 - o ขนาด Strainer 15 – 25 มม. ใช้ขนาด Perforation 0.75mm.
 - o ขนาด Strainer 32 – 50 มม. ใช้ขนาด Perforation 1.4mm.
 - o ขนาด Strainer 65 – 300 มม. ใช้ขนาด Perforation 1.5mm.
 - o ขนาด Strainer ใหญ่กว่า 300 มม. ใช้ขนาด Perforation 3mm.

1.2.4.2 สำหรับ Strainer ที่มีขนาด 65 มม.ขึ้นไป แผ่นปิดท้ายตะแกรงต้องติดตั้ง วาล์วระบายตะกอนทั้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. (3/4 นิ้ว) พร้อมท่อสั้นและฝาปิดท่อ (Cap)

1.2.4.3 แผ่นตะแกรงกรองดักผงสามารถถอดออกล้างทำความสะอาดได้โดยไม่ต้องถอด Strainer

1.2.5 เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)

1.2.5.1 เป็นแบบ Bourdon Tube เหมาะสำหรับใช้กับน้ำ ตัวเรือนเป็น Stainless Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหน้าปัทม์ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หน้าปัทม์เป็นกระจกใสหรือ Acrylic Plastic with O-ring Seal or Polycarbonate หน้าปัทม์มีสีขาว มีขีดแบ่งและตัวเลขเป็นสีดำ ความคลาดเคลื่อนของมาตรวัดต้องไม่เกิน 1% มีที่ปรับให้อ่านค่าศูนย์หรือเทียบค่าได้ ช่วงสเกลของเกจแต่ละตัวอยู่ที่ 150-200% ของ Working Pressure สเกลที่ใช้ต้องมีอย่างน้อย 2 หน่วยเป็นหน่วย อังกฤษและหน่วย SI (PSI, Kg/cm²) เกจแต่ละชุดต้องมี Shut Off Needle Valve และ Pressure Snubber Connector 1/4" NPT

1.2.5.2 สำหรับเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU, OAU) และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนพลังงาน ต้องติดตั้งเกจวัดความดันไว้ที่ท่อน้ำเข้า-ออกทุกเครื่อง

1.2.5.3 เกจวัดความดันสำหรับวัดความดันที่ท่อน้ำ Main หรือ Branch ต่างๆ ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ

1.2.6 เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)

1.2.6.1 เทอร์โมมิเตอร์เป็นแบบ Back Angle Glass Tube, Adjustable Angle สามารถมองดูได้ง่าย Window เป็นแบบ Acrylic or glass แบบใส มีสเกลยาว 23 เซนติเมตร (9 นิ้ว) ติดตั้งไว้สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำที่ด้านเข้า-ออกจากเครื่องและอุปกรณ์ที่แสดงไว้ในแบบ ตัวเรือนทำด้วย Cast Aluminium มีสเกลหน้าปัดเป็นแบบ Dual Scale โดยแสดงค่าองศาฟาเรนไฮต์และองศาเซลเซียส มีช่วงสเกลวัดที่เหมาะสมกับอุณหภูมิใช้งานสำหรับวัดอุณหภูมิน้ำระบายความร้อนและอุณหภูมิน้ำเย็น มีความแม่นยำ Accuracy ± 1 Scale Division ของสเกลบนหน้าปัด ก้านวัดอุณหภูมิ (Stem) ยาวไม่น้อยกว่า 9 cm (3 1/2")

1.2.6.2 เทอร์โมมิเตอร์แต่ละชุดจะต้องติดตั้งร่วมกับ Separable Brass Well โดยมี Connection แบบ Swivel Nut หรือแบบ Union, ตัว Well จะต้องมีความยาวลึกเข้าไปในท่อน้ำได้อย่างน้อย 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) สำหรับการติดตั้งกับท่อน้ำขนาดเล็กกว่าให้ขยายท่อโดยใช้สามตาหรือข้อต่อต่างๆ ประกอบในการติดตั้ง

1.2.6.3 สำหรับเครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU, OAU) และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนพลังงาน ต้องติดตั้ง Thermometer Well พร้อม Thermometer ไว้ที่ท่อน้ำเข้า-ออกทุกเครื่อง

1.2.6.4 เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิที่ท่อน้ำ Main หรือ Branch ต่างๆ ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ

1.3 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control)

1.3.1 ลักษณะระบบควบคุมอัตโนมัติ

1.3.1.1 ระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำมาใช้ควบคุมในระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะเป็นอุปกรณ์แบบ Electronic หรือ Electrical ผลิตจากโรงงานที่เชื่อถือได้

1.3.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุมอัตโนมัติ ให้ระบบปรับอากาศและระบายอากาศสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์

1.3.1.3 อุปกรณ์ระบบควบคุมอัตโนมัติจะต้องได้มาตรฐานสากล

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 23 09 00 หน้าที่ 9 ของ 14

1.3.1.4 อุปกรณ์จะต้องทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานที่ อุณหภูมิ ความดัน ของระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และสามารถทำงานที่ความชื้นสัมพัทธ์ได้ถึง 90% RH

1.3.2 Electric Actuator

1.3.2.1 Electric Actuator สำหรับ 2-Way Proportional Valve และ Air Damper ต้องเป็นแบบ Proportional Action, Spring or Electric Return เหมาะสำหรับระบบไฟ 24 VAC, Valve Linkage จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับ Control Valve แต่ละตัว การเลือกขนาดของ actuator ต้องเลือกขนาดที่มี Torque ที่เหมาะสมกับ Valve และต้องตรวจสอบค่า Closed Off Rating ของ Valve แต่ละชุดด้วย Actuator แต่ละตัวจะต้องมี Valve Position Indicator เพื่อบอกตำแหน่งของการเปิด-ปิดของ Control Valve, Actuator ต้องมี Ambient Temperature Limitation ไม่น้อยกว่าระหว่าง 0 ถึง 45°C

1.3.2.2 Electric Actuator สำหรับ 2-way On/Off Valve, Damper ต้องเป็นแบบ Two Position Operation, Spring Return เหมาะกับระบบไฟ 24 VAC หรือ 220 VAC Valve Linkage จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับ Control Valve แต่ละตัว Actuator แต่ละตัวจะต้องมี Valve Position Indicator, Ambient Temperature Limitation ไม่น้อยกว่าระหว่าง 0 ถึง 45°C

1.3.2.3 Transformer ต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 95%เหมาะกับการใช้งานแบบ Heavy Duty สามารถ Overload ได้ 25% แปลงไฟจาก AC 220 V เป็น AC 24 V

1.3.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดท่อลม (Duct Smoke Detector) พัดลมเติมอากาศ (Fresh Air Fan) ที่มีอัตราส่งลมตั้งแต่ 3000 CMH ขึ้นไปจะต้องติดตั้ง Duct Smoke Detector ไว้ทางด้านลมเข้า เพื่อตรวจจับควัน หากตรวจพบควันให้หยุดการทำงานของพัดลมทันที

1.3.3.1 เครื่องส่งลมเย็น (AHU) และเครื่องเป่าลมเย็น (FCU) ที่มีอัตราส่งลมตั้งแต่ 3000 CMH ขึ้นไป ให้ติดตั้ง Smoke Detector เป็นแบบ Duct Insert Type ใช้สำหรับตัดวงจรควบคุมของมอเตอร์เครื่องเป่าลมเย็น หรือของเครื่องปรับอากาศทั้งหมดเมื่อตรวจจับควันที่มากับลมได้

1.3.3.2 อุปกรณ์ตรวจจับควันต้องสามารถทำงานที่ความเร็วลม 500-4000 ฟุตต่อนาทีได้และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจาก UL268A และเป็นไปตาม NFPA 72

1.3.3.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดท่อลม (Duct Smoke Detector) เป็นชนิด Photo Electronic ใช้ระบบไฟฟ้า 24 VDC

1.3.4 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสสลับ (AC Variable Frequency Drive, VFD or VSD)



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 09 00 หน้าที่ 10 ของ 14

1.3.4.1 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบตามขนาดมอเตอร์ของอุปกรณ์ที่ควบคุม และจำนวนที่กำหนดในแบบประกอบสัญญา รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่ระบุในรายละเอียดและที่จำเป็นสำหรับการใช้งานอย่างสมบูรณ์ และต้องเชื่อมต่อกับระบบ BAS ตามแบบงานระบบไฟฟ้าได้

1.3.4.2 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบจะต้องเป็นรุ่นมาตรฐาน (Standard Model) ต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงาน โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐานสากลแล้ว ผู้ผลิตจะต้องมีตัวแทนจำหน่ายถาวรภายในประเทศ และมีอะไหล่ของอุปกรณ์พร้อมสำหรับการเปลี่ยนทดแทนได้ทันที

1.3.4.3 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Harmonic Filter ประกอบกับอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์เพื่อที่จะป้องกัน และ/หรือ ลดคลื่น Harmonic Filter โดยจะต้องวัดทดสอบและคำนวณขนาดของ Harmonic Filter ที่ติดตั้งลงไปทุกจุดที่ใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเมื่ออุปกรณ์ทั้งหมดในอาคารทำงานเต็มที่แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์วัดคลื่น Harmonic ในระบบไฟฟ้าของอาคารเพื่อตรวจสอบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขหรือยอมรับได้

1.3.4.4 VFD มี Enclosure IP54 เป็นอลูมิเนียม และให้ติดตั้งอยู่ในตู้ Cubicle ที่มีการระบายอากาศอย่างดี, VFD จะต้องมีการประหยัดพลังงานอัตโนมัติ (Automatic Energy Optimization –AEO) และมี Flying Start ป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์ขณะที่มอเตอร์กำลังหมุน

1.3.4.5 คุณสมบัติของอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ กระแสสลับอุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบจะต้องใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ต และจะต้องมีคุณสมบัติตามนี้

- Solid State AC Control Pulse Width Modulation
- Supply Voltage : 380/415 V + 10% -15%
- Supply Frequency : 50/60 HZ
- True Power Factor : 0.9 ป้องกัน Irms ทางด้าน input
- Output Voltage : 0-Input Voltage
- Frequency Range : 0-120 HZ
- Frequency Accuracy : $\pm 1\%$
- VFD สามารถทนกระแสได้ 110% ของ Rate current 60 s
- 1 Rotational Direction
- Ground Fault Protection
- Acceleration / Deceleration Time 0.3-100 SEC.

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 09 00 หน้าที่ 11 ของ 14

- Display : Digital
- Protection
 - Over Current
 - Over Voltage
 - Under Voltage
 - Over Temperature
 - Stall Protection
 - Internal Equipment Failure Codes
 - Operating Temperature : 0-40°C
 - Storage Temperature : -25°C to + 70°C
 - Humidity 90 % RH
 - Automatic Start Boost
 - Remote, Fail Signal and Auto Reset
 - Voltage/Frequency Ratio Adjustment
 - Preset Speed
 - Control Signal 4-20 mA.
 - Vibrations and Shocks: Tested According to IEC Recommendation 68/2/6/FC
 - Class A RFI Filter แบบภายในจนถึงขนาด 75 kW และแบบภายนอกสำหรับขนาดสูงกว่า 90 kW
 - Line choke ภายในเครื่องสำหรับขนาด 18.5 kW – 75 kW และเป็นอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับขนาดสูงกว่า 75 kW

1.3.5 Temperature Sensor

1.3.5.1 คุณสมบัติทั่วไป : เป็น Temperature Sensor แบบ PT100 หรือ PT500 หรืออื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต ติดตั้งแบบ Screw-in ติดตั้งร่วมกับ Thermowells

1.3.5.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- Temperature Sensor : PT-100, PT-500 หรือเทียบเท่า
- Working Temperature : 0 to 50 C หรือ มากกว่า Range
- ผ่านมาตรฐานรับรอง : IEC 751, EN 60751 หรือ เทียบเท่า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 09 00 หน้าที่ 12 ของ 14

- วัสดุ (Material) :Protecting Tube (probe)และ Connection ทำจาก Stainless Steel
- ความยาว Probe : จะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า ครึ่งหนึ่งของขนาดท่อที่ติดตั้ง
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง Probe : Diameter 3.5 mm หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ขั้วต่อสัญญาณ : พร้อม Connection Head (Connection box) กรณีเป็นแบบ 4 wires
- Thermowells : วัสดุ ทำจาก Brass หรือ Stainless Steel โดยมีความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลาง สัมพันธ์กับความยาว Probe

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต(Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบคกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ ต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับประเภทการใช้งานและสามารถดูแล บำรุงรักษาได้ง่าย

3.2 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ ต้องติดตั้งให้ได้ตามมาตรฐานหรือคำแนะนำของผู้ผลิตเพื่อให้สามารถใช้งานได้

3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ จะต้องได้รับการตรวจสอบ และปรับตามความจำเป็น เพื่อให้การทำงานเหมาะสมกับระบบที่ติดตั้ง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ ต้องทำการทดสอบและตรวจสอบการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ สามารถใช้งานได้จริง

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบ หรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้วได้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมีชกช่าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบ หรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบ ปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับ และดำเนินการแก้ไข โดยมีชกช่าเมื่อได้รับรายการ ให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้ง และการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

4.3 การทดสอบการทำงานของระบบ (Commissioning)

ผู้รับจ้างต้องทำการ Commissioning ต่างๆ ให้เป็นไปอย่างปลอดภัย ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ถูกต้องตามมาตรฐานและกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ในการปรับแต่งหรือปรับสมดุลขั้นสุดท้าย อุปกรณ์หรือระบบจะต้องทำงานในสถานะและสมรรถนะตามที่ระบุในแบบหรือในรายการข้อกำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 23 09 00 หน้าที่ 14 ของ 14

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

หากมีส่วนใดในอุปกรณ์ประกอบระบบไม่สามารถผ่านการทดสอบการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องปรับ, แก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ หากจำเป็น เพื่อให้ทำงานได้ตามที่ระบุไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากผู้ว่าจ้างเพิ่มเติม

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

----- จบหมวด 23 09 00 -----

หมวด 23 21 00

ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง

Hydronic Piping and Pumps

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้งตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จและส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของ ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริมโครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้ง ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้งไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งพลาดในการติดตั้งท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 23 21 00 หน้าที่ 2 ของ 22

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้งให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่ระบุในข้อกำหนดและในแบบ โดยต้องไม่ก่อปัญหาเกี่ยวกับงานระบบอื่นๆ หากต้องมีการไขผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยเร่งด่วนและรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3.2 ในตำแหน่งที่ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้งและชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องผ่านคาน กำแพง พื้นคอนกรีต หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และกำหนดตำแหน่งที่ท่อต่างๆ จะผ่านและจัดเตรียมวางท่อปลอก (Sleeve) หรือกรอบโลหะสี่เหลี่ยม (Block Out) โดยประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างในการวางท่อ, ปลอกและกรอบสี่เหลี่ยม สำหรับช่องต่างๆ ที่ต้องการไว้ก่อนที่งานก่อสร้างจะไปถึง

3.3 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการปิดช่องท่อ และช่องเปิดต่างๆ ซึ่งทางโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรม ได้เตรียมไว้ให้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ หลังจากได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์และท่อของงานระบบแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปิดช่องเปิดดังกล่าวให้เรียบร้อยโดยใช้วัสดุทนไฟ (Fire Barrier) ที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่าความสามารถในการทนไฟของผนังหรือพื้น ในตำแหน่งที่ท่อดม ท่อน้ำ ท่อไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ผ่าน หรือต้องไม่น้อยกว่าความสามารถในการทนไฟของ Fire Compartment ตามที่งานระบบป้องกันอัคคีภัยกำหนด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 21 00 หน้าที่ 3 ของ 22

3.4 ในการติดตั้งอุปกรณ์ใดๆ ห้ามผู้รับจ้างตัดหรือเจาะส่วนหนึ่ง ส่วนใดของโครงสร้าง หรือส่วนตกแต่งของอาคารก่อนที่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

3.5 ในกรณีที่ผู้รับจ้างมิได้กำหนดตำแหน่งที่ท่อผ่าน โครงสร้างไว้หรือกำหนดไว้ผิดที่และต้องทำการเจาะหรือตกแต่งสิ่งก่อสร้างใหม่ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ทั้งหมด

3.6 ท่อต่าง ๆ ที่ผ่านผนังและพื้นที่กันน้ำซึมจะต้องติดตั้งให้กันน้ำซึมในกรณีของท่อเข้าออกบ่อเก็บกักน้ำ อนุญาตให้ใช้ท่อ Stainless Steel SCH.40 ที่มีแสงสกัดน้ำ (Water Stop) ตามแบบฝังไว้ในผนังและใช้เป็นส่วนของท่อได้

3.7 Flashing สำหรับพื้นและหลังคาจะต้องใช้ Flashing Rings และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้จ้าง

3.8 ผู้รับจ้างจะทำการตัด ปะ และ Flashing เพื่อติดตั้งท่อและตะแกรงระบายน้ำให้เป็นไปตามแบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้วเท่านั้น ห้ามทำการตัดปะและ Flashing โครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว หากจะกระทำต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนเท่านั้น

3.9 เมื่อมีท่อต่างๆ ที่โผล่หรือทะลุผ่านฝาผนัง พื้นหรือแสงกันห้องที่มองเห็นต้องจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อหรืออุปกรณ์ และโครงสร้างและต้องครอบด้วย Escuteheons ที่ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบโครเมียม หรือทาสีให้เข้ากับพื้นผิวบริเวณนั้นๆ โดยให้มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะปิดช่องรอบๆ ท่อได้อย่างมิดชิดและเมื่อติดตั้งแล้วต้องแลดูสวยงามเรียบร้อยปราศจากรอยชำรุดใดๆ

3.10 ในงานผิวโลหะทุกชนิดก่อนนำเข้าไปติดตั้งในหน่วยงานต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันการผุกร่อนจากไอทะเลตามมาตรฐานสากล (BS Standard) และ/หรือการทาสีตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ทุกประการ วิธีการทาสีต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี โดยเคร่งครัด เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือวัสดุใดๆ ที่ได้ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และทาสีจากโรงงานผู้ผลิตมาแล้ว หากตรวจพบว่ามีรอยถลอก ขูดขีด รอยคราบสนิมจับและอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมขัดถูและทาสีให้เรียบร้อยจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบจากผู้จ้างหรือตัวแทนผู้จ้าง

3.11 ในระหว่างการทาสีใดๆ ก็ตามผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันมิให้สีหยดลงพื้นผนังและอุปกรณ์ใกล้เคียงอื่นๆ หากเกิดการหยดเป็นต้นต้องทำความสะอาดทันที ผลเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้น ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3.12 เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ (Instrument and Equipment) ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อติดไว้ข้างใต้เกจ เทอร์โมมิเตอร์ มาตรฐานวัด หลอดไฟสัญญาณ Remote Control Switch, Motor Controller และอื่นๆ เพื่อแสดงชื่อการใช้งานตามที่ปรากฏใน Flow Diagram แผ่นป้ายต้องทำด้วยพลาสติกอัดสีดี (Phenolic) แกะสลักตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ตามที่พิจารณาเห็นชอบ การยึดแผ่นป้ายให้ใช้สกรู

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททก.

Section 23 21 00 หน้าที่ 4 ของ 22

3.13 ถ้าสามารถทำได้ ป้ายชื่อของวาล์วต้องทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมแกะสลักอักษร ผูกติดไว้ที่ตัวตามแค่ว่าจะพิจารณาอนุมัติ อุปกรณ์ชนิดใดที่มีหลายชุดจะต้องมีเลขหมายกำกับตามที่แสดงไว้ใน Flow Diagram

3.14 ป้ายชื่อของท่อ (Pipe Identification) ตัวอักษรที่กำกับบนตัวท่อต้องเป็นสีดำ ผู้รับจ้างอาจใช้ตัวอักษรที่ทำสำเร็จรูป ซึ่งสามารถปะติดได้โดยไม่หลุดลอกแทนการทำ Painting Stencil ได้

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ ใต้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้งานหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้ กำหนดไว้กรณีวัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้อง ได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่ สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/ หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐาน สำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงาน ติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ต่อการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูล มาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขอ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆจากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติ จากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 5 ของ 22

ผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วันโดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบ ตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบการเสริมการสร้างการยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบ อื่นๆอย่างสมบูรณ์ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วน หนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้าง แตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการ เปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียด การติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้ รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับ จ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้น สภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนด และแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้อง ไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation And Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีที่มิฉะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบ หรือเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 21 00 หน้าที่ 7 ของ 22

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานโดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ตีความถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเพื่อชี้แจงแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆ กันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน ในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในกองจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แคะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 8 ของ 22

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงาน ได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยถ้วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ท่อน้ำเย็น

1.1.1 ท่อน้ำเย็น(CHS,CHR)เป็นท่อเหล็กกล้าดำ (Black Steel Pipe) แบบตะเข็บ ERW ตามมาตรฐาน ASTM A-53 Grade B (sch.40)

1.1.2 งานระบบท่อน้ำเย็น ให้ใช้เป็นท่อเหล็กดำหุ้มด้วยฉนวน Closed Cell Elastomeric Insulation

1.1.3 ท่อน้ำเย็นข้อต่อเป็นแบบเชื่อม (Butt Welding) และต่อหน้าแปลน (Flange Connection) สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ขึ้นไป และต่อแบบเกลียว (Threaded Connection) สำหรับท่อขนาดตั้งแต่ 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และขนาดเล็กกว่าแต่จะใช้แบบเชื่อมก็ได้ ท่อน้ำทั้งหมดจะต้องทาสีกันสนิมก่อนยกเข้าติดตั้ง ยกเว้นจุดเชื่อมต่อต้องทดสอบความคืบเพื่อหารอยรั่วก่อนจะทาสีกันสนิม แบบ Red Lead Oxide ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และหุ้มด้วยฉนวนยางดำ (Closed Cell Elastomeric Insulation)

1.2 ท่อน้ำทิ้ง

1.2.1 ท่อน้ำทิ้งจากเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเป่าลมเย็น ต้องเป็นท่อ PVC อย่างหนา Class 8.5 ตามมาตรฐาน มอก. 17-2532 ต่อเชื่อมด้วยน้ำยาประสานและหุ้มด้วยฉนวนแบบ Closed Cell Elastomeric Insulation ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 9 ของ 22

1.2.2 ให้ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดรองน้ำของเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเป่าลมเย็นไปหาท่อระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด ตรงจุดที่ต่อออกจากเครื่องต้องมีข้องอเพื่อดักผงและเปิดออกทำความสะอาดได้ง่าย

1.3 ข้อต่อท่อน้ำต่าง ๆ ข้อต่อท่อน้ำต่าง ๆ จะต้องเป็นข้อต่อผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ใช้ความหนาขนาดเดียวกับท่อ ห้ามใช้ข้อต่อที่ตัดต่อเชื่อมขึ้นเอง กรณีมีความจำเป็นขอให้ผู้รับจ้างเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นแต่ละกรณีไป โดยแบ่งการต่อท่อน้ำ (Pipe Joint) ดังนี้

1.3.1 การต่อท่อแบบเกลียว ต้องเป็นแบบ Taper Thread ตามมาตรฐาน มอก. มีจำนวนเกลียวไม่มากกว่า 5 เกลียว ใช้น้ำยา Permatex หรือ Teflon Tape ก่อนต่อท่อจะต้องคว้านลบคมปลายท่อและทำความสะอาดให้เรียบร้อย

1.3.2 การต่อท่อแบบเชื่อม โดยทั่วไปจะต้องใช้แบบ Butt Welding ด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามมาตรฐาน AWS Standard ก่อนเชื่อมจะต้องลบมุมปลายท่อ แนวต่อจะต้องได้ฉากกับแนวศูนย์กลางท่อ การเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและเรียบร้อย

1.3.3 การต่อแบบหน้าแปลน หน้าแปลนแบบเชื่อม จะต้องเป็นหน้าแปลนสำเร็จรูปจากโรงงานมาตรฐาน มีหน้าเรียบยึดจับแน่นด้วย Bolt & Nut จำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐานของ ASTM มีประเก็นหนาไม่น้อยกว่า 1/16 นิ้ว แบบ Non-Asbestos หรือ Rubber Gasket สอดระหว่างกลาง Bolt & Nut ซึ่งจะต้องชุบด้วย Hot Dipped Galvanized หรือ Electro Plating

ตารางที่ 1 การใช้ประเภทสีตามชนิดของวัสดุในสถานะแวดล้อม

ชนิดของวัสดุ	บริเวณทั่วไป	บริเวณที่มีความชื้นสูง บริเวณที่มีการผูกเรือนสูง
- BLACK STEEL PIPE	ชั้นที่ 1 RED LEAD PRIMER	ชั้นที่ 1 EPOXY RED LEAD PRIMER
- BLACK STEEL HANGER & SUPPORT	ชั้นที่ 2 RED LEAD PRIMER	ชั้นที่ 2 EPOXY RED LEAD PRIMER
- BLACK STEEL SHEET	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า EPOXY
- SWITCHBOARD, PANEL BOARD ซึ่งทำจาก BLACK STEEL SHEET	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า EPOXY
- GALVANIZED STEEL PIPE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.
Section 23 21 00 หน้าที่ 10 ของ 22

- GALVANIZED STEEL HANGER & SUPPORT	ชั้นที่ 2 ZINC CHROMATE PRIMER	ชั้นที่ 2 EPOXY RED LEAD PRIMER
- GALVANIZED STEEL SHEET	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า EPOXY
ในกรณีที่ไม้ได้ระบุสี ให้ใช้สี ทับหน้าเป็นสีออลูมิเนียม	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 4 สีทับหน้า EPOXY

ชนิดของผิววัสดุ	บริเวณทั่วไป	บริเวณที่มีความชันสูง บริเวณที่มีการผุกร่อนสูง
- PVC PIPE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER
- PLASTIC PIPE	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER
	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า CHLORINATED RUBBER
- CAST IRON PIPE รวมถึงท่อ ใต้ดินด้วย	ชั้นที่ 1 COAL TAR EPOXY ชั้นที่ 2 COAL TAR EPOXY	ชั้นที่ 1 COAL TAR EPOXY ชั้นที่ 2 COAL TAR EPOXY
- COPPER TUBE	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER	ชั้นที่ 1 WASH PRIMER
- STAINLESS STEEL PIPE	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 2 สีทับหน้า ALKYD
- STAINLESS STEEL SHEET	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD	ชั้นที่ 3 สีทับหน้า ALKYD
- ALUMINIUM STEEL PIPE		
- ALUMINIUM STEEL SHEET		
- LIGHT ALLOY		
- LEAD		
- CONDUIT CLAMP		
- CLOSED CELL INSULATION		
ใช้กับแถบสีแสดงรหัสสี		

board emergency power

1.5 ขนาดของแถบสีลูกศรและตัวอักษร เป็นดังนี้

ขนาดท่อ	ความสูงของแถบสีลูกศร	ความสูงของตัวอักษรในแถบสีลูกศร
½ - 1 ½ นิ้ว	สูง 1 นิ้ว x ยาวตามต้องการ	3/4 นิ้ว
2 - 3 นิ้ว	สูง 1 ½ นิ้ว x ยาวตามต้องการ	1 นิ้ว
4 - 6 นิ้ว	สูง 3 นิ้ว x ยาวตามต้องการ	2 นิ้ว
ใหญ่กว่า 6 นิ้ว	สูง 6 นิ้ว x ยาวตามต้องการ	4 นิ้ว

1.6 ระยะห่างของการพันแถบสีลูกศรและตัวอักษรกำกับท่อต่อละแห่ง เป็นดังนี้

1.6.1 ท่อที่เดินอยู่ในห้องเดียวกันประมาณ 2 เมตร

1.6.2 ท่อที่เดินในแนวตรงไม่เกิน 4 เมตร

1.6.3 ท่อที่ต่อเข้าหรือออกจากอุปกรณ์ขึ้นใดๆ ท่อละแห่งใกล้อุปกรณ์นั้นๆ มากที่สุด

1.6.4 ลูกศรซึ่งแสดงทิศทางไหลของสารในท่อ ต้องพ่นนำหน้าแถบรหัสสีและ

ที่ท่อ ใ้คงทุกอัน

1.6.5 ท่อส่วนใดที่สารภายในอาจไหลกลับทิศทางกันได้ ให้พันลูกศรสองอัน

กลับทิศทางกำกับไว้

1.7 ขนาดแถบรหัสสี (เฉพาะท่อที่หุ้มฉนวน) และตัวอักษร กำหนดดังนี้ :-

ขนาดท่อ(ม.ม.)	ความกว้างของแถบรหัสสี(ม.ม.)	ขนาดตัวอักษร(ม.ม.)
20 - 32	200	15
40 - 50	200	20
65 - 150	300	32
200 - 250	300	65
300 - มากกว่า	500	90

1.8 ระยะของแถบรหัสสี อักษรสัญลักษณ์ และสัญลักษณ์ลูกศรแสดงทิศทาง กำหนดเป็นดังนี้

1.8.1 ทุกๆ ระยะ ไม่เกิน 6 เมตร ของท่อในแนวตรง

1.8.2 ใกล้ตำแหน่งวาล์วทุกตัว

1.8.3 เมื่อมีการเปลี่ยนทิศทาง และ/หรือ มีท่อแยก

1.8.4 เมื่อท่อผ่านกำแพงหรือทะลุพื้น

1.8.5 บริเวณช่องเปิดบริการ

1.8.6 สำหรับท่อที่อยู่ในช่องท่อ หรือเหนือฝ้าที่มองไม่เห็นจากภายนอกให้ทำเป็น

แถบสี กว้าง 10 เซนติเมตรพร้อมรหัสตัวอักษร ทุกระยะ 2 เมตร

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 ท่อและระบบท่อ

3.2 ข้อต่อและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

3.3 อุปกรณ์แขวนและยึดท่อ

3.4 วาล์ว ประตูน้ำ Gate valve, Butterfly valve, Ball valve

3.5 Water Flow Switch หรือ Water flow Detector

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งท่อน้ำ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะ และสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 14 ของ 22

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการลวงล้มหรือบุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.8 การเตรียมและการทำความสะอาดพื้นผิวก่อนการทาสี

2.8.1 พื้นผิวโลหะที่เป็นเหล็ก หรือ โลหะที่มีส่วนผสมของเหล็ก

2.8.1.1 ให้ใช้เครื่องขัดสนิมตามรอยต่อเชื่อม และตำหนิต่างๆ จากนั้นใช้แปรงลวดหรือกระดาษทรายขัดผิวงานให้เรียบ และปราศจากสนิม หรืออาจใช้วิธีพ่นทราย เพื่อกำจัดคราบสนิม และเศษวัตถุแปลกปลอมออก จากนั้นจึงทำความสะอาดผิวงานไม่ให้มีคราบไขมัน หรือน้ำมันเคลือบผิวหลงเหลืออยู่ โดยใช้น้ำมันประเภทระเหยไว (VOLATILE SOLVENT) เช่น ทินเนอร์ หรือน้ำมันก๊าดเช็ดถูหลายๆ ครั้ง แล้วใช้น้ำสะอาดล้างอีกครั้งหนึ่งจนผิวงานสะอาด พร้อมกับเช็ดหรือเป่าลมให้แห้งสนิทจึงทาสีรองพื้น ตามคำแนะนำของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด

2.8.1.2 ในกรณีที่ผิวงานนั้นเคยถูกทาสีมาก่อน ต้องขูดสีเดิมออกก่อนจึงเริ่มทำตามกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น

2.8.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ให้ทำความสะอาดโดยกระดาษทรายแล้วเช็ดด้วยน้ำมันสนห้ามใช้เครื่องขัดหรือแปรงลวดโดยเด็ดขาด แล้วจึงทาสีรองพื้น

2.8.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กที่เคลือบสังกะสีให้ใช้น้ำยาเช็ดถูเพื่อขจัดคราบไขมันและฝุ่นออกก่อนทาสีรองพื้น

2.8.4 พื้นผิวทองแดง ตะกั่ว พลาสติก ทองเหลือง ให้ขัดด้วยกระดาษทรายก่อนแล้ว
ใช้น้ำยาเช็ดถูกำจัดฝุ่นก่อนทาสีรองพื้น

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งท่อน้ำ

3.1.1 การติดตั้งท่อน้ำและท่อสารความเย็นตามที่ปรากฏในแบบเป็นเพียงแนวทาง
ที่แนะนำให้เท่านั้น แนวการเดินทางที่แท้จริงจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบหรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับ
อนุมัติแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบท่อน้ำและท่อสารความเย็นกับแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง
ไฟฟ้า สุขาภิบาลให้แน่ใจก่อนการติดตั้งว่าจะไม่กีดขวางกันและให้ความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงรักษาตัวท่อ
ได้มากที่สุด ท่อส่วนใดที่ระบุในแบบว่าต้องเดินผ่านผนัง คาน เสา ช่องเดินท่อ (Pipe Shaft) trench ผู้รับจ้าง
จะต้องทำตามโดยเคร่งครัด โดยจัดทำ Offset, Tee, Sleeve, Escutcheon หรืออื่นๆตามที่จำเป็น

3.1.2 ความลาดของท่อน้ำ (Pipe Pitch) แนวท่อน้ำเย็น แนวท่อที่เดินต้องมีความลาด
เล็กน้อยเพียงพอที่จะสามารถระบายน้ำทิ้งออกจากระบบ ได้เมื่อต้องการ ท่อที่เป็น Trap หรือ Loop จะต้อง
จัดเตรียมวาล์วระบายน้ำทิ้งไว้ทุกแห่ง

3.1.3 แนวท่อระบายน้ำทิ้งของเครื่องส่งลมเย็น (Condensate Drain Line) แนวท่อต้อง
มีความลาดตามทิศทางการไหลของน้ำเพียงพอที่จะระบายน้ำทิ้งออกได้สะดวก

3.1.4 แนวท่อระบายน้ำทิ้ง (Drainage Piping) ควรมีความลาดเอียงมากที่สุดเท่าที่ทำได้
และต้องไม่น้อยกว่า 1:200

3.1.5 ที่ดักสิ่งสกปรก (Dirt Leg) ท่อน้ำที่เดินในแนวตั้ง (Riser) จะต้องมีที่ดักสิ่ง
สกปรกไว้ที่ปลายล่างสุดของทุกท่อพร้อมวาล์วระบายน้ำทิ้ง (Drain Valve)

3.1.6 ฝีมือการเดินท่อ (Workmanship) ท่อทุกท่อที่ยังไม่ได้ใช้ต้องเก็บรักษาให้
สะอาด โดยอุดปลายทั้งสองข้างด้วยฝาปิดหรือ plug มิให้สิ่งสกปรกเข้าไปได้ การตัดท่อเพื่อการติดตั้งจะต้อง
วัดให้ได้ระยะจากสถานที่จริงเพื่อให้แนวท่อที่เดินแลดูเป็นระเบียบเรียบร้อยท่อที่ตัดออกมาแล้ว ต้องคว้าน
ปลายให้เรียบ ตรวจสอบและทำความสะอาดผิวในท่อ ขัดต่อและวาล์วทุกตัวก่อนนำขึ้นติดตั้งเกลียวที่เหลือ
หลังจากการต่อท่อแล้วต้องทาสี Zinc Chromate อย่างน้อย 1 ครั้งทันที การยึดท่อในขณะที่ติดตั้งต้องมั่นคง
แข็งแรงพอที่จะไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้และต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3.1.7 ปะเก็น (Gasket) หน้าแปลนทุกตัวจะต้องมีปะเก็นคั่น ความหนาที่ใช้ต้อง
ไม่น้อยกว่า 1/16 นิ้ว นอกจากนี้จะได้กำหนดเป็นอย่างอื่น

3.1.8 สารอัดเกลียว (Pipe Joint Compound) การต่อท่อโดยใช้ข้อต่อเกลียวต้อง
ใช้ Teflon Tape หรือสารประกอบของ Graphite พันหรือทาบจนเกลียวตัวผู้ก่อนเข้าเกลียวให้แน่น ปลายเกลียว

ที่เหล็กจะต้องทำความสะอาดก่อนทาทดด้วยสี Zinc Chromate อย่างน้อย 1 ครั้งและต้องเหล็กไม่มากกว่าสองเกลียว

3.1.9 Expansion Joint ในกรณีที่มีบรระบุให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์เพื่อการขยายตัวของท่อที่เกิดขึ้นเนื่องจาก Offset หรือ Loop ของท่อที่มีอยู่ไม่สามารถลดการขยายหรือหดตัวอย่างได้ผล ผู้รับจ้างจะต้องใช้ Expansion Joint ซึ่งเหมาะสมที่จะใช้กับน้ำอุณหภูมิระหว่าง 35-350oF และสามารถทนแรงดันขณะใช้งาน (Operating Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 150 PSI มีคุณสมบัติความเค้น (Stress) อันเกิดจากการขยายหรือหดตัวของท่อได้ทั้งหมด โดยถือน้ำที่ใช้น้ำอุณหภูมิ 95oF เป็นเกณฑ์ การเลือกขนาดที่เหมาะสมตลอดจนการติดตั้งต้องเป็นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำเท่านั้น ในกรณีที่การขยายตัวของท่อจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนหรือยกตัว ผู้รับจ้างต้องทำที่แขวนท่อแบบใช้สปริงโดยได้รับการเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อน

3.1.10 ท่อที่เดินตามแนวนอนให้ใช้ที่แขวนท่อแบบ Clevis ชนิดปรับได้ ยึดติดกับโครงสร้างของอาคารด้วยก้านเหล็กอย่างมั่นคง แต่อาจใช้ Trapeze Hanger แทนได้ ในกรณีที่ท่อขนานกันหลายท่อ

3.1.11 ท่อที่เดินใกล้ระดับพื้นให้ใช้ Pipe Stanchions ที่มี Base Flange และ Top Yoke ที่สามารถปรับระดับได้ หรือจะใช้ Roller Support ตั้งบนฐานคอนกรีตหรือแบบอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3.1.12 ท่อที่เดินใกล้กำแพงให้ใช้ท้าวแขวนเหล็กกล้า (Steel bracket) ที่เหมาะสมรองรับท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 40 มม. (1 ½ นิ้ว) หรือเล็กกว่าอาจใช้ประกับยึดท่อเพียงอันเดียว

3.1.13 การแขวนหรือรองรับท่อต้องไม่เกิน 1.50 เมตร จากชิ้นส่วนที่หนัก เช่น ข้อต่อหรือวาล์ว สำหรับบริเวณท่อแยกทั้งคืนท่อและปลายท่อต้องยึดห่างไม่เกิน 0.90 เมตร ส่วนบริเวณที่หักเลี้ยวต้องไม่มากกว่า 0.30 เมตร ท่อส่วนที่นอกเหนือจากนี้ต้องรองรับไม่ห่างเกินที่กำหนดในตารางข้างล่างนี้ (ที่แขวนหรือรองรับท่อต่อแต่ละอันต้องสามารถปรับระยะในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว)

ขนาดท่อ (Nominal size)	ระยะห่างสูงสุดของช่วงท่อ
1-1½ นิ้ว	2.00 เมตร
2-2½ นิ้ว	2.50 เมตร
3 นิ้ว	3.00 เมตร
4 นิ้วและใหญ่กว่า	3.50 เมตร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 21 00 หน้าที่ 17 ของ 22

3.1.14 การรองรับท่อตามแนวตั้ง (Vertical piping support) ต้องมี Guide หรือที่รองรับ ณ กึ่งกลางของ Riser แต่ละชั้นโดยมีระยะห่างกันไม่เกิน 5.00 เมตร และต้องทำที่รองรับเพิ่มเติมที่ฐานของบริเวณข้อโค้ง (Elbow) หรือท่อแยก (Tee) ด้วย Pipe Stand ในบริเวณที่มีท่อเดินในแนวตั้งอยู่ใกล้กันหลายท่อ อาจใช้ Guide ที่เหมาะสมร่วมกันได้ Guide และ Spacer ต้องทำด้วยเหล็ก โครงสร้างเชื่อมและยึดให้อยู่กับที่อย่างมั่นคง

3.1.15 Pipe Sleeve และ Escutcheon ในบริเวณที่ท่อน้ำเดินผ่านผนังคอนกรีตหรือเพดาน ผู้รับจ้างต้องฝัง Pipe Sleeve (Galvanized Steel Pipe) ขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 25 มม. (1 นิ้ว) ไว้แล้วอัดช่องว่างที่เหลืออยู่ด้วยวัสดุที่มีความยืดหยุ่นและกันน้ำกันไฟได้ภายหลังจากที่เดินท่อตลอดแล้วเสร็จ สำหรับท่อที่จำเป็นต้องเดินผ่านผนังบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ง่าย ให้ทำ Escutcheon ด้วย Stainless Steel ปิดไว้รอบท่อเพื่อให้แลดูสวยงาม

3.1.16 Flexible Joint สำหรับเชื่อมต่อระหว่างโครงสร้าง ที่อาจเกิดการเคลื่อนตัวของท่อเมื่อโครงสร้างเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน (Ground Settlement) ต้องเป็นแบบข้อต่ออ่อน ปลายทั้งสองข้างเป็นแบบหน้าแปลน ให้ต้องติดตั้ง Rubber Flexible Joint เพื่อรองรับการทรุดตัว โดยทำมาจาก Neoprene, EPDM และมี End Reinforcing Ring ที่เป็น Steel Ring ในตัวยางเพื่อป้องกันไม่ให้หน้าแปลนหลุดออกมาจากข้อต่อขามเมื่อเกิดการทรุดตัว หน้าแปลนทำมาจาก Mild Steel และความสามารถในการทรุดตัว สามารถรองรับการทรุดตัว (Eccentricity) ของอาคารได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 100 mm. เป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ให้ผู้รับจ้างเสนอพร้อมข้อมูลการคาดการณ์การทรุดตัวในอนาคต ประกอบกับข้อมูลทางเทคนิคของ Flexible Joint ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ

3.1.17 สำหรับอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศทุกชุด ให้ติดตั้ง Flexible Connection ให้เป็นชนิด Neoprene Rubber หรือ EPDM เสริมใยให้เกิดความแข็งแรง โดยต้องเลือกให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน สำหรับจุดที่มีการยึดตัวสูงจะต้องติดตั้ง Control Rod เพื่อควบคุมการยึดตัวมิให้ Rubber ฉีกขาด

3.1.18 ในกรณีที่มีท่อน้ำเย็น ท่อสารทำความเย็น และท่อ Drain ผ่านพื้นที่ห้องไฟฟ้า เช่น ห้อง Transformer, MDB, UPS, Battery และเหนืออุปกรณ์ทางไฟฟ้าให้ผู้รับจ้างจัดทำ Drain Pan รองรับตลอดแนวท่อ โดยมีความกว้างของ Drain Pan มากกว่า แนวท่อข้างละ 2" ยกขอบสูง 1" โดยให้ต่อท่อระบายไปยัง Condensate Drain ระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด

3.2 การเชื่อม (Welding)

3.2.1 คุณสมบัติของช่างเชื่อมและวิธีการเชื่อม ช่างเชื่อมจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามต้องการ ช่างเชื่อมจะต้องผ่านการทดสอบตามวิธีมาตรฐานการเชื่อมก่อนจะได้รับอนุญาตให้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 18 ของ 22

เชื่อมต่อ หากพบว่าฝีมือของช่างคนใดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ให้ช่างผู้นั้นทำงานต่อไปได้

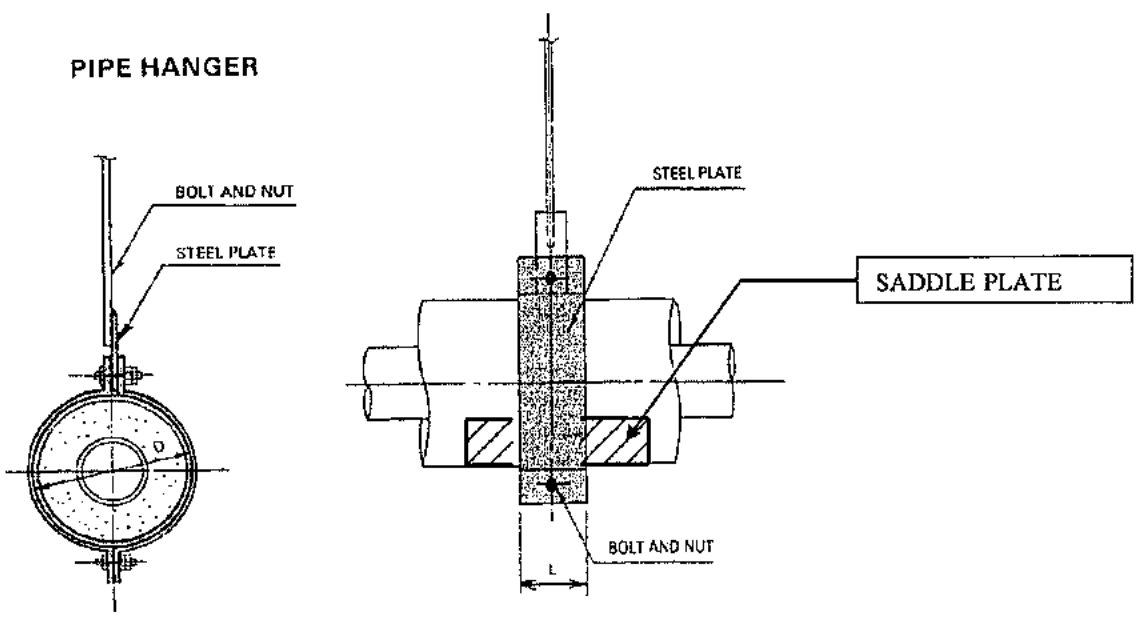
3.2.2 Pipe Connection ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว และเล็กกว่า ต้องใช้ข้อต่อแบบเกลียว ท่อขนาดระหว่าง 2-4 นิ้ว อาจใช้ข้อต่อแบบเชื่อมแทนการทำเกลียวก็ได้ ส่วนท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 นิ้วขึ้นไปให้ใช้ข้อต่อแบบเชื่อมทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามนี้โดยเคร่งครัด นอกจากจะได้อะไรในแบบเป็นอย่างอื่น

3.2.3 การลบมุมท่อ (Pipe Beveling) ท่อทุกท่อนก่อนที่จะนำมาเชื่อมติดกันต้องลบมุมทั้งสองข้างให้เรียบร้อย ซึ่งอาจทำโดยใช้เครื่องจักรหรือใช้เปลวไฟตัดท่อให้ขาดก่อนแล้วใช้ตะไบดูแลแต่งขอบให้เรียบอีกทีหนึ่ง

3.2.4 ลวดเชื่อม (Welding Rod) ต้องเหมาะสมกับเนื้อโลหะที่ใช้เชื่อมตามมาตรฐาน AWS

3.2.5 การเชื่อมท่อ (Pipe Welding) ก่อนเชื่อมต้องทำความสะอาดปลายท่อให้เรียบร้อยก่อนวางท่อให้อยู่ในแนวที่ต้องการแล้วค้ำยันให้มั่นคงด้วยท่อส่วนอื่นๆ ทำการเชื่อมแถมยึดเป็นจุดๆ (Tack Weld) ก่อนเชื่อมจริง ขณะเชื่อมต้องพยายามให้เนื้อโลหะจากลวดเชื่อมและท่อหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันตลอดแนวเชื่อมลึกลงไปถึงผิวภายในตัวท่อทุกส่วน

3.2.6 รายละเอียดประกอบการติดตั้งยึดแขวนท่อ



Pipe Hanger and Riser Support

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 23 21 00 หน้าที่ 19 ของ 22

Nominal Pipe Size (mm)	Casing Size (mm)	D (mm)	Strap Width L (mm)	Strap Thickness (mm)	Max. Hanger Interval
15	85	87	25	3	2m
20	91	93	25	3	2m
25	97	99	25	3	2m
32	106	108	25	3	2m

Nominal Pipe Size (mm)	Casing Size (mm)	D (mm)	Strap Width L (mm)	Strap Thickness (mm)	Max. Hanger Interval
40	112	114	25	3	2m
50	124	126	25	3	2m
65	137	139	38	6	3.5m
80	167	169	38	6	3.5m
100	192	194	38	6	3.5m
125	219	221	38	6	4m
150	246	248	50	6	4m
200	319	321	50	6	4m
250	373	375	50	6	4m
300	424	426	50	9	4m
350	456	458	50	9	4m
400	506	508	50	9	4m
450	557	559	50	9	4m
500	608	700	50	9	4m
600	710	712	50	9	4m

หมายเหตุ ท่อขนาดตั้งแต่ 150 มม. ขึ้นไป การรองรับท่อในแนวระนาบกับพื้น (Horizontal) ต้องมีแผ่นปะกับ (Saddle Plate) หนา 3 มม. รองรับห้องท่อด้วย โดยมีความยาวประมาณ 250 มม. และให้ตัดเป็นรูปโค้งตามแนวท่อประมาณครึ่งวงกลมของท่อ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 23 21 00 หน้าที่ 20 ของ 22

3.2.7 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำ (Cleaning Of Piping System) ท่อทุกท่อก่อนนำไปใช้งานต้องเช็คทำความสะอาดผิวในให้เรียบร้อยก่อน ในขณะที่เชื่อมต้องระวังมิให้เศษโลหะจากการเชื่อมหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ตกหล่นลงในท่อ โดยเด็ดขาด ท่อส่วนใดที่ผ่านการทดสอบด้วยความดันแล้วให้ระบายน้ำภายในทิ้งให้หมด อุดปลายท่อทั้งสองด้านให้แน่นป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกจากภายนอกเข้าไปอีก

3.2.8 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำครั้งสุดท้าย (Final Cleaning Of Piping System) ให้ใช้สารเคมี Polyphosphate, Synthetic Detergent หรือของผสมระหว่างสารสองอย่างนี้เติมลงในน้ำให้มีความเข้มข้นพอเหมาะแล้วสูบน้ำให้ไหลวนเวียนในระบบ เพื่อขจัดคราบน้ำมัน สารอัดเกลียว (Pipe thread compound) และสิ่งสกปรกอื่นๆ เป็นเวลาหนึ่งหรือสองวัน หลังจากนั้นให้ระบายน้ำทิ้ง เติมน้ำอ่อนที่สะอาดลงไปล้างระบบให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วต้องถอด strainer และ dirt pocket ออกดู และล้างทำความสะอาดให้หมด

3.3 การทาสีหรือพ่นสี

3.3.1 ในการทาสีแต่ละชั้น ต้องให้สีที่ทาไปแล้วแห้งสนิทก่อนจึงให้ทาสีชั้นต่อไปได้

3.3.2 สีที่ใช้ทา ประกอบด้วยสี 2 ส่วน คือ

3.3.2.1 สีรองพื้น ใช้สำหรับป้องกันสนิม และ/หรือ เพื่อให้ยึดเกาะระหว่างสีทับหน้ากับผิวงาน

3.3.2.2 สีทับหน้าใช้สำหรับเป็นสีเคลือบชั้นสุดท้าย เพื่อใช้ในการแสดงรหัสของระบบต่าง ๆ ชนิดสีที่ใช้ขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อม

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ(Test)

4.1.1 การทดสอบระบบท่อด้วยความดัน (Pressure Test) ท่อที่เชื่อมเสร็จแล้วต้องนำไปทดสอบอัดด้วยความดันของน้ำเพื่อหารอยรั่ว โดยทำเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนแล้วทดสอบทั้งระบบอีกทีเมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วให้ใช้ความดันทดสอบอย่างน้อย 1.5 เท่าของใช้งาน (Working Pressure) ณ จุดนั้น (ไม่น้อยกว่า 200 PSI) อัดทดสอบเป็น เวลามาาน 24 ชั่วโมง

4.1.2 อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนแรงดันได้ ต้องถอดออกก่อนทำการทดสอบอุปกรณ์เครื่องวัดที่ทำการทดสอบต้องได้มาตรฐาน มีมาตรวัดอ่านความดันได้ละเอียด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

4.1.3 หากปรากฏว่ามีรอยรั่วที่ตัวท่อ ข้อต่อ หรือวาล์ว จะต้องถอดชิ้นส่วนนั้นออกแล้วเปลี่ยนด้วยของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน ทำการทดสอบด้วยความดันซ้ำอีกจนกว่าจะเป็นที่แน่ใจว่าไม่มีรอยรั่ว

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 23 21 00 หน้าที่ 21 ของ 22

4.1.4 ท่อน้ำทิ้ง เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการทดสอบรอยรั่ว Test โดยการกรอกน้ำให้ได้ความดัน 3 เมตร (10 ฟุต) ของน้ำทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชม.

4.1.5 การทดสอบด้วยความดันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรและต้องกระทำต่อหน้าบุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจนกว่าจะเป็นที่พอใจ บุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจะเป็นผู้เซ็นอนุมัติที่ผ่านการทดสอบแล้ว

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใด ๆ หรืองานส่วนใด ๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชกช่าเมื่อได้รับรายการคำสั่งโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีชกช่า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญา และถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้นแต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

4.3 การทดสอบระบบท่อด้วยความดัน (Pressure Test)

4.3.1 ท่อที่เชื่อมเสร็จแล้วต้องนำไปทดสอบอัดด้วยความดันของน้ำเพื่อหารอยรั่ว โดยทำเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนแล้วทดสอบทั้งระบบอีกทีเมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้ใช้ความดันทดสอบอย่างน้อย 1.5 เท่าของใช้งาน (Working Pressure) ณ จุดนั้น (ไม่น้อยกว่า 200 PSI) อัดทดสอบเป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง

4.3.2 อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนแรงดันได้ ต้องถอดออกก่อนทำการทดสอบ อุปกรณ์เครื่องวัดที่ทำการทดสอบต้องได้มาตรฐาน มีมาตรวัดอ่านความดันได้ละเอียด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

4.3.3 หากปรากฏว่ามีรอยรั่วที่ตัวท่อ ข้อต่อ หรือวาล์ว จะต้องถอดชิ้นส่วนนั้นออกแล้วเปลี่ยนด้วยของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน ทำการทดสอบด้วยความดันซ้ำอีกจนกว่าจะเป็นที่พอใจว่าไม่มีรอยรั่ว เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการทดสอบรอยรั่ว Test โดยการกรอกน้ำให้ได้ความดัน 3 เมตร (10 ฟุต) ของน้ำทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชม.

4.3.4 การทดสอบด้วยความดันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องกระทำต่อหน้าบุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจนกว่าจะเป็นที่พอใจ บุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจะเป็นผู้เซ็นอนุมัติที่ผ่านการทดสอบแล้ว

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

การปรับแต่งปริมาณน้ำเข้าผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Portable Flow Meter แบบอ่านค่าแรงดันได้โดยตรง อย่างน้อย 1 ชุด สำหรับปรับแต่งวาล์ว เพื่อให้ปริมาณการไหลของน้ำเป็นไปตามที่กำหนด ในแบบเมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องส่งมอบเครื่องวัด Portable Flow Meter ให้ผู้ว่าจ้างในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้ การปรับแต่งปริมาณน้ำผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ ดังนี้

5.1 ภายหลังจากติดตั้งและทดสอบระบบท่อน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทำการปรับแต่งปริมาณการไหลของน้ำในระบบและที่เครื่องส่งเย็นทุกชุดให้ได้ปริมาณน้ำตามต้องการ อยู่ในช่วง ± 10 เปอร์เซ็นต์ตามที่ระบุไว้ในแบบ

5.2 การปรับปริมาณน้ำของเครื่องสูบน้ำ ให้วัดจากผลต่างของความดันน้ำเข้า (Suction) และออก (Discharge) และเทียบกับ Pump Curve ของผู้ผลิต

5.3 วาล์วปรับปริมาณน้ำหลังจากปรับแต่งแล้วเสร็จจะต้องทำเครื่องหมายแสดงตำแหน่งที่แน่นอนทุกตัว

5.4 Orifice หรือ Flow Meter ที่ระบุในแบบผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำ (Cleaning Of Piping System) ท่อทุกท่อนำไปใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดผิวในให้เรียบร้อยก่อน ในขณะที่เชื่อมต้องระวังมิให้เศษโลหะจากการเชื่อมหรือสิ่งสกปรกอื่นๆ ตกหล่นลงในท่อโดยเด็ดขาด ท่อส่วนใดที่ผ่านการทดสอบด้วยความดันแล้วให้ระบายน้ำภายในทิ้งให้หมด จุดปลายท่อทั้งสองด้านให้แน่นป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกจากภายนอกเข้าไปอีก

6.2 การทำความสะอาดระบบท่อน้ำครั้งสุดท้าย (Final Cleaning Of Piping System) ให้ใช้สารเคมี Polyphosphate, Synthetic Detergent หรือของผสมระหว่างสารสองอย่างนี้เติมลงในน้ำให้มีความเข้มข้นพอเหมาะแล้วสูบน้ำให้ไหลวนเวียนในระบบ เพื่อขจัดคราบไขมัน สารอัดเกลียว (Pipe Thread Compound) และสิ่งสกปรกอื่นๆ เป็นเวลาหนึ่งหรือสองวัน หลังจากนั้นให้ระบายน้ำทิ้ง เติมน้ำอ่อนที่สะอาดลงไปล้างระบบให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง เสร็จแล้วต้องถอด Strainer และ Dirt Pocket ออกดู และล้างทำความสะอาดให้หมด

6.3 ภายหลังจากการติดตั้งท่อน้ำเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 21 00 -----

หมวด 23 23 00

ท่อน้ำยา

Refrigerant Piping

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบท่อน้ำยา ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของการติดตั้งท่อน้ำยา ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)

1.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติม ให้สามารถติดตั้งท่อน้ำยา ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดย ไม่คิดราคาเพิ่ม

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 23 00 หน้าที่ 2 ของ 10

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งระบบพ่นน้ำยาให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามที่ระบุในข้อกำหนดและในแบบ โดยต้องไม่ก่อปัญหากับงานระบบอื่นๆ หากต้องมีการไขผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วนและรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีวัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียมโดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการกำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรือ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกค.

Section 23 23 00 หน้าที่ 3 ของ 10

อุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้ในการทำงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดมาให้โดยตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆจากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบ ตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้อง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้งการประกอบ การเสริม การสร้าง การยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่ง ส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้ และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบ สัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญชารายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดและแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆ จากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆ หรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาเพดานการก่อกองน้ำปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineer Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุด ในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้อุปกรณ์ โดยที่แจ้งแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้างและ/หรือมีแบบแก้ไขและเปลี่ยนแปลง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมิฉะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบ หรือเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่ตีความถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง เพื่อแก้ไขแบบแปลนให้อุปกรณ์ก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆ อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆ การจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆ เดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆ ที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้จัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆ ปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เกี่ยวข้องของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 23 00 หน้าที่ 7 ของ 10

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ท่อสารทำความเย็นให้เป็นแบบท่อทองแดง Hard Drawn Type L ขนาดที่ใช้ให้เป็นตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศกำหนด หรือใช้ขนาดท่อตามที่ระบุไว้ในแบบ/รายละเอียดข้อกำหนด (ถ้ามี)

1.2 ฉนวนหุ้มท่อสารทำความเย็น (Suction Line) ให้ใช้ Elastomeric Closed Cell Insulation รายละเอียดตาม Section 23 07 19 แบบ Pre-Foamed Tube หนา ¼ นิ้ว ตรงรอยต่อให้ใช้กาวยางดีทาเชื่อมให้ตอกันสนิทแน่น และให้ปิดทับรอยต่อด้วยแผ่น Flexible Rubber Foam CLASS O หนา 1/8 นิ้ว กว้าง 1 นิ้ว ในกรณีที่ท่ออยู่ภายนอกอาคารให้หุ้มทับด้วย Aluminum Sheet No.26 อีกชั้นหนึ่ง

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งท่อน้ำ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างโดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะและสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและคิดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 23 23 00 หน้าที่ 8 ของ 10

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนรีดลอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำหรือบุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของคนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น (ท่อทองแดง) จะต้องไม่ให้มีรอยรั่ว โดยจะต้องทำการทดสอบแรงดันตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดจากโรงงานผู้ผลิตหรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

3.2 ห้ามทำการตัดท่อให้โค้งงอเป็นอันตราย โค้งงอจะต้องใช้ Fitting เท่านั้น

3.3 ที่ท่อ Liquid Line ของ Compressor จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

3.3.1 Filter/Drier

3.3.2 Sight Glass/Indicator พร้อมทั้ง Service Valve ที่ทางเข้าและทางออก

3.4 ในกรณีที่ท่อสารทำความเย็นและท่อ Drain ผ่านพื้นที่ห้องไฟฟ้า เช่น ห้อง Transformer, MDB, UPS, Battery และเหนืออุปกรณ์ทางไฟฟ้าให้ผู้รับจ้างจัดทำ Drain Pan รองรับตลอดแนวท่อ โดยมีความกว้างของ Drain Pan มากกว่า แนวท่อข้างละ 2" ยกขอบสูง 1" โดยให้ต่อท่อระบายไปยัง Condensate Drain ระบายน้ำที่ใกล้ที่สุด

3.5 ข้อต่อท่อน้ำต่าง ๆ จะต้องเป็นข้อต่อผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ใช้ความหนาขนาดเดียวกับท่อ ห้ามใช้ข้อต่อที่ติดต่อเชื่อมขึ้นเอง กรณีมีความจำเป็นขอให้ผู้รับจ้างเสนอขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเป็นแต่ละกรณีไป

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 23 23 00 หน้าที่ 9 ของ 10

3.5.1 การต่อท่อน้ำ (Pipe Joint)

3.5.1.1 การต่อท่อแบบเกลียว

การต่อท่อแบบเกลียว ต้องเป็นแบบ Taper Thread ตามมาตรฐาน มอก. มีจำนวนเกลียวไม่มากกว่า 5 เกลียว ใช้น้ำยา Permatex หรือ Teflon Tape ก่อนต่อท่อจะต้องคว้านลบคมปลายท่อและทำความสะอาดให้เรียบร้อย

3.5.1.2 การต่อแบบเชื่อม

การต่อท่อแบบเชื่อม โดยทั่วไปจะต้องใช้แบบ Butt Welding ด้วยเครื่องเชื่อม ไฟฟ้าตามมาตรฐาน AWS Standard ก่อนเชื่อมจะต้องลบมุมปลายท่อ แนวต่อจะต้องได้ฉากกับแนวศูนย์กลางท่อ การเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและเรียบร้อย

3.5.1.3 การต่อแบบหน้าแปลน

หน้าแปลนแบบเชื่อม จะต้องเป็นหน้าแปลนสำเร็จรูปจากโรงงานมาตรฐาน มีหน้าเรียบยึดจับแน่นด้วย Bolt & Nut จำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐานของ ASTM มีประเก็นหนาไม่น้อยกว่า 1/16 นิ้ว แบบ Non-Asbestos หรือ Rubber Gasket สอดระหว่างกลาง Bolt & Nut ซึ่งจะต้องชุบด้วย Hot Dipped Galvanized หรือ Electro Plating

3.6 การติดตั้งท่อน้ำยาตามที่ปรากฏในแบบเป็นเพียงแนวทางที่แนะนำให้เท่านั้น แนวการเดินที่แท้จริงจะต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบหรือตาม Shop drawing ที่ได้รับอนุมัติแล้วเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบท่อน้ำและท่อสารความเย็นกับแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ไฟฟ้า สุขาภิบาลให้แน่ใจก่อนการติดตั้งว่าจะไม่กีดขวางกันและให้ความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงรักษาตัวท่อได้มากที่สุด ท่อส่วนใดที่ระบุในแบบว่าต้องเดินผ่านผนัง กาน เสา ช่องเดินท่อ (Pipe shaft) trench ผู้รับจ้างจะต้องทำตาม โดยเคร่งครัดโดยจัดทำ Offset, Tee, Sleeve, Escutcheon หรืออื่นๆตามที่จำเป็น

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 การทดสอบระบบท่อด้วยความดัน (Pressure Test)

4.1.1.1 ท่อที่เชื่อมเสร็จแล้วต้องนำไปทดสอบอัดด้วยความดันของน้ำเพื่อหารอยรั่ว โดยทำเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนแล้วทดสอบทั้งระบบอีกทีเมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วให้ใช้ความดันทดสอบอย่างน้อย 1.5 เท่าของใช้งาน (Working Pressure) ณ จุดนั้น (ไม่น้อยกว่า 200 PSI) อัดทดสอบเป็น เวลารานาน 24 ชั่วโมง

4.1.1.2 อุปกรณ์ที่ไม่สามารถทนแรงดันได้ ต้องถอดออกก่อนทำการทดสอบ อุปกรณ์ เครื่องวัดที่ทำการทดสอบต้องได้มาตรฐาน มีมาตรวัดอ่านความดันได้ละเอียด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 23 23 00 หน้าที่ 10 ของ 10

4.1.1.3 หากปรากฏว่ามีรอยร้าวที่ตัวท่อ ข้อต่อ หรือวาล์ว จะต้องถอดชิ้นส่วนนั้นออกแล้วเปลี่ยนด้วยของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน ทำการทดสอบด้วยความดันซ้ำอีกจนกว่าจะเป็นที่แน่ใจว่าไม่มีรอยร้าว

4.1.1.4 การทดสอบด้วยความดันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรและต้องกระทำต่อหน้าบุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจนกว่าจะเป็นที่พอใจ บุคคลที่ผู้ว่าจ้างมอบหมายจะเป็นผู้เซ็นอนุมัติข้อที่ผ่านการทดสอบแล้ว

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ภายหลังการติดตั้งและทดสอบระบบท่อน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องทำการปรับแต่งปริมาณการไหลของน้ำในระบบและที่เครื่องส่งเย็นทุกชุดให้ได้ปริมาณน้ำตามต้องการอยู่ในช่วง ± 10 เปอร์เซ็นต์ตามที่ระบุไว้ในแบบ

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 23 00 -----

23 31 00

ระบบท่อลม

HVAC Ducts and Casings

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบท่อลม ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ ท่อ ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของท่อลม ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติม ให้สามารถติดตั้งท่อน้ำ ไว้ให้ใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งพลาด ในการติดตั้งท่อน้ำ

1.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ บุฉนวนกันเสียงในระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียงรบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบวยอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 2 ของ 12

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning

Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National

Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบัน

ดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ข้อโค้งงอจะต้องเป็นแบบ Full Radius แต่ถ้าสถานที่ติดตั้งจำกัดจำเป็นต้องใช้รัศมีความโค้งน้อยลง (Short Radius) หรือทำข้องอหักฉากแล้ว จะต้องใส่ Turning Vane ด้วยการลดขนาดท่อลมให้เป็นไปตามมาตรฐานของการลดขนาด โดยให้มี Slope ไม่เกิน 1 ต่อ 5

3.2 ท่อลมที่มีขนาดกว้างเกินกว่า 300 มม. จะต้องทำ Cross-Break และทุกทางแยกท่อลมจะต้องมี Splitter Damper สำหรับแบ่งลม ซึ่งจะต้องสามารถปรับปริมาณลมได้

3.3 ท่อลมแยกจากท่อลมหลักทุกจุดจะต้องมี Splitter Damper เพื่อให้สามารถปรับปริมาณลมในงานท่อลมได้ตามรายละเอียดในแบบ

3.4 รอยต่อตะเข็บของท่อลมทั้งหมดให้ยาแนวด้วย Silicone หรือ Non Toxic and Non-flammable Acrylic Duct Sealant

3.5 ท่อลมที่ไม่หุ้มฉนวนหรือหุ้มฉนวนภายในและปรากฏแก่สายตาหรือตามที่ระบุในแบบ ต้องทาสีกันสนิมที่ใช้กับสังกะสีโดยเฉพาะและทาสีจริงทับหน้าอีก โดยรายละเอียดงาน ทาสี ให้ผู้รับจ้างนำเสนอตัวแทนผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติตามขั้นตอนก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 3 ของ 12

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำช่องเปิดบริการ (Access Door) ขนาดไม่ต่ำกว่า 500x500 มม. ที่ผนังหรือฝ้าคานใต้หรือข้างท่อลม สำหรับบริเวณที่มี Fire Damper, Volume Damper และ Gravity Damper โดยใช้นานพับและมีสลักล็อก

3.7 แบบงานท่อลมมิได้จัดแสดงแนวหลบหลักกับงานก่อสร้างอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawings งานติดตั้งจริงและแสดงแนวหลบหลัก โดยให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.8 ท่อลมที่เดินผ่านผนังหรือพื้น ที่กำหนดเป็นผนังหรือพื้นทนไฟ (Fire Compartment) ตามที่กำหนดในแบบงานสถาปัตยกรรม โครงสร้าง หรืองานระบบป้องกันอัคคีภัย ต้องติดตั้ง Fire Damper ที่มีความสามารถในการทนไฟไม่น้อยกว่าความสามารถในการทนไฟของผนังหรือพื้นท่อลมนั้นๆ เดินผ่าน

3.9 ท่อลมที่เดินทะลุผ่านพื้นหรือกำแพงต้องมีวงกบเหล็ก และอุดช่องว่างระหว่างวงกบกับท่อลมด้วยวัสดุทนไฟ ในกรณีที่เป็นช่อง shaft จะต้องอุดช่อง shaft ที่ท่อลมและท่อลมเดินผ่านในแต่ละชั้น ด้วยวัสดุทนไฟ (Fire Barrier) และสำหรับช่อง shaft ที่ใหญ่หลังจากเดินท่อแล้วมีช่องว่างมาก จะต้องเสริมโครงให้แข็งแรง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักของผู้ที่จะเข้าไปทำการบริการซ่อมแซม แล้วจึงอุดหรือปิดทับด้วยวัสดุกันไฟทุกชั้น เพื่อกันไฟและควันลามไปสู่ชั้นอื่น

3.10 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการปิดช่องท่อ และช่องเปิดต่างๆ ซึ่งทางโครงสร้างหรือสถาปัตยกรรม ได้เตรียมไว้ให้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์งานระบบ หลังจากได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์และท่อของงานระบบแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปิดช่องเปิดดังกล่าวให้เรียบร้อยโดยใช้วัสดุทนไฟ (Fire Barrier) ที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่าความสามารถในการทนไฟของผนังหรือพื้น ในตำแหน่งที่ท่อลม ท่อลม ท่อไฟฟ้า หรืออุปกรณ์นั้นๆ ผ่าน หรือต้องไม่น้อยกว่าความสามารถในการทนไฟของ Fire Compartment ตามที่งานระบบป้องกันอัคคีภัยกำหนด

4. อนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีอาการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีวัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรือ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 31 00 หน้าที่ 4 ของ 12

อุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.4 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องให้ใช้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.6 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆ จากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.6.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการ ใช้งานและการติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.6.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบ โครงสร้างแบบคกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไป โดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 5 ของ 12

4.6.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้งการประกอบ การเสริม การสร้าง การยึด ขั้วขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่ง ส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้ และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญชารายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.6.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้น งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมนงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.6.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดและแบบแปลน

4.6.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆ จากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น หากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.7 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.7.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่คิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่น ใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.7.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้ผู้ประกอบการรายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.7.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 31 00 หน้าที่ 6 ของ 12

4.7.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบจากผู้ว่าจ้าง หรือมีแบบแก้ไขและเปลี่ยนแปลง ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมิฉะนั้นผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.7.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.8 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.8.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.8.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.8.3 การกล่าวเคลือบการคดหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง เพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้อง ได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.8.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการเดินเครื่องแต่ละขั้นคอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการเดินเครื่องสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงาน ในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 7 ของ 12

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงาน ได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ท่อส่งลมเย็น ท่อลมกลับ ท่อลมเติมอากาศ และท่อลมระบายอากาศทั่วไป

1.1.1 ท่อลมต้องผลิตสำเร็จจากโรงงานที่ได้มาตรฐานก่อนนำมาประกอบขึ้นในหน่วยงาน ท่อลมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอบสังกะสี ชกเว้น กำหนดให้เป็นอย่างอื่น มาตรฐานแผ่นเหล็กต้องเป็นไปตาม มอก.50-2538 เป็นอย่างน้อย ความหนาแผ่นเหล็กสำหรับท่อลมต้องเป็นไปตามที่กำหนด โดยต้องพิจารณาความดันลมที่ใช้งานของท่อลมนั้น ความหนาของชั้นเคลือบสังกะสีสำหรับความหนา USG No. 26 ถึง USG No. 20 ให้มีชั้นเคลือบสังกะสีไม่ต่ำกว่า Z220 และสำหรับความหนา USG No.18 และหนากว่า ให้ใช้ชั้นเคลือบสังกะสี Z275

1.1.2 ท่อลมไม่ว่าจะเป็นท่อกลมทอวงรี หรือท่อสี่เหลี่ยมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กเรียบอบสังกะสี (Galvanized Steel Sheet) ปริมาณสังกะสีที่อบไม่น้อยกว่ามาตรฐาน มอก. 50-2548 กำหนด รอยต่อและรอยพับที่ทำให้สังกะสีที่อบไว้แตกหลุดจะต้องทาทับด้วย Zinc Chromate และทาสีภายนอก

1.1.3 ท่อสี่เหลี่ยมให้เป็น ท่อลมสำเร็จรูปผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ ทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 หรือเทียบเท่า ขนาดและความหนาชั้นแผ่นเหล็ก ไม่รวมชั้นเคลือบ (BMT, Base Metal Thickness) ต้องเป็นไปตามลักษณะความดันท่อลม

1.1.4 ท่อทุกขนาดต้องเสริม โดยการพับขึ้นรูปหรือเสริมเหล็กฉากให้แข็งแรงตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ ทุกทางแยกจะต้องมี Splitter Damper ปรับบังคับปริมาณลมได้ ข้อโค้งจะต้องเป็นแบบ Full Radius กรณีที่มีจำกัดให้ใช้ Guide Vane ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบ ท่อลมที่วิ่งผ่านพื้นหรือผนังกำแพงจะต้องมีวงกบเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. ยึดอย่างแข็งแรงการต่อท่อต้องติดตั้งอย่างประณีตไม่มีช่องหรือรอยรั่ว

1.1.5 ท่อลมวงรีและทรงกลม (Spiral Flat Oval & Round Duct) ให้เป็น ท่อลมสำเร็จรูปผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ แบบ Spiral Double Seam ทำด้วยแผ่นเหล็กอบสังกะสีที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 50-2548 หรือเทียบเท่า แผ่นเหล็กอบสังกะสีต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานภายในประเทศ ความหนาของแผ่นเหล็กและวิธีการผลิตต้องเป็นไปตามมาตรฐาน SMACNA

1.1.6 แผ่น โลหะ (Sheet Metal) ท่อลมต้องประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กอบสังกะสีหรือแผ่นอลูมิเนียมเท่านั้นความหนาของแผ่น โลหะน้ำหนักรองสังกะสีที่ใช้ชุปขนาดและระยะห่างของเหล็กเสริมความแข็งแรงของท่อลมต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบ โดยเคร่งครัดการเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษอาจจำเป็น ขึ้นอยู่ลักษณะการแขวนและรองรับท่อลมความหนาของแผ่น โลหะขึ้นอยู่กับความกว้างของท่อลมดังต่อไปนี้

ลักษณะขนาดท่อลมความดันต่ำ (Low Pressure) ถึง 625 Pa (<2.5 Inwg).

Dimension Sheet Metal (Longest Side, mm.)	Metal Thickness (USG) (mm.)
ขนาดเล็กกว่า 300 มม.	NO. 260.48±0.06
301 ถึง 750	NO. 240.64±0.07
751 ถึง 1350	NO. 220.80±0.07
1360 ถึง 2100	NO. 200.95±0.09

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๓ ทลท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 9 ของ 12

ขนาดใหญ่กว่า 2100

NO. 181.27±0.12

ลักษณะขนาดท่อลมความดันปานกลาง (Medium Pressure) มากกว่า 625 Pa (>2.5 Inwg)

Dimension Sheet Metal

Metal Thickness

(Longest Side, mm.)

(USG) (mm.)

ขนาดเล็กกว่า 300 มม.

NO. 240.64±0.07

301 ถึง 750

NO. 220.80±0.07

751 ถึง 1350

NO. 200.95±0.09

1360 ถึง 2100

NO. 181.27±0.12

ขนาดใหญ่กว่า 2100

NO. 161.58±0.12

1.2 ท่อลมอ่อน (Flexible Round Air Duct)

1.2.1 ที่ท่อลมแยกไปต่อเข้าหน้าอากาศลมเย็นทุกชุด ให้เป็น Flexible Air Duct ความยาวไม่เกิน 4 เมตร การต่อ Flexible Air Duct เข้าที่หน้าอากาศลมเย็น ให้จัดทำ Transfer Box/Air Plenum ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี ความหนา #22 ความกว้างและความยาวให้เหมาะสมกับคอของหน้าอากาศลมเย็น หุ้มฉนวนภายนอกแบบเดียวกับงานท่อส่งลมเย็น

1.2.2 Flexible Round Air Duct ให้เป็น Spiral Wire Reinforced Aluminium Air Duct ชนิด Doubleply แบบไม่ติดไฟ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามที่ระบุไว้ในแบบหุ้มฉนวนกันความร้อนด้วย Fiberglass ัดแน่นติดกับท่อลมด้วยเข็มขัดรัดท่อเพื่อป้องกันลมรั่ว

1.3 Air Plenum Box

Air Plenum Plenum Box ให้เป็นแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ขนาดความกว้างความยาวและความสูงให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ หรือตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ความหนาของแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ไม่น้อยกว่า #18 หรือให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ ภายใน Air Plenum Box ให้หุ้มฉนวนแบบเดียวกับงานท่อลมที่ Air Plenum Box ติดตั้งอยู่

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่มี

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่มี

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งท่อลม หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะ และสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนรีดถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำ หรือนุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 23 31 00 หน้าที่ 11 ของ 12

บุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การติดตั้งท่อลม

3.1.1 รอยต่อท่อลม (Joint) รอยต่อและตะเข็บท่อลมทุกท่อนต้องแน่นและขานแนวด้วย Silicone หรือ Nonflammable Acrylic Duct Sealant เพื่อไม่ให้ลมภายในรั่วออกมาไม่ได้ โดยสังเกตได้จากบริเวณรอยต่อหรือคอท่อลมที่ยึดติดกับ Grille, Register หรือ Diffuser จะไม่ปรากฏรอยเปื้อนของฝุ่นให้เห็นได้ ส่วนของแผ่นโลหะที่เกยทับ (Overlap) ตรงรอยต่อต้องพับไปด้านเดียวกับทิศทางการไหลของลมในท่อ

3.1.2 การเปลี่ยนขนาดของท่อลม (Transformation) ต้องลดจากด้านข้างเรียวยอดบเข้าไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

3.1.3 ท่อเลี้ยวของท่อลม (Duct Bend) ต้องมีรัศมีความโค้ง 1 เท่าของความกว้างท่อลมถ้าไม่สามารถทำได้เนื่องจากสถานที่ ที่ทำการติดตั้งไม่เอื้ออำนวย ให้ใช้ Splitter Vanes อย่างต่ำ 3 ชั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของขนาดความกว้างท่อลมหรือให้ใช้ข้ออหักฉาก (Miter Bend) มี Turning Vane

3.1.4 แผ่นบังแนวลม (Splitter Damper) ต้องติดตั้ง ณ ทุกท่อแยกที่ไปจ่ายกิ่งย่อย (Branch Duct) ไป Damper ทำด้วยแผ่นโลหะซึ่งหนากว่าขนาดที่ใช้ทำท่อลมช่วงนั้นๆหนึ่งเบอร์และยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของความกว้างของ Branch Throat ปลายด้านหนึ่งติดบานพับเป็นจุดหมุนยึดกับท่อทำให้สามารถเลื่อนไป Damper ไปมาได้โดยไม่หลุดหรือมีเสียงดัง ก้านชักเป็นแกนโลหะอบสังกะสียื่นพื้นด้านข้างของท่อลมออกมา ภายหลังจากที่ได้แบ่งปรับลมเรียบร้อยแล้วต้องยึดก้านนี้ให้แน่นกับตัวท่อด้วย Lock Screw และ Locking Pin ซึ่งอยู่ด้านนอกของแผ่นจนวนกันมิให้เลื่อนกลับเข้าไปในท่อได้อีก สำหรับบริเวณท่อแยกแบบ Tap-In ผู้รับจ้างอาจติด Splitter Damper แบบที่ได้กล่าวมาแล้วหรือใช้ Air Extractor ที่ทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานก็ได้ แต่ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนติดตั้ง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ(Test)

ผู้รับจ้างสาริการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างปิดหรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 31 00 หน้าที่ 12 ของ 12

หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชกซ้ำเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีชกซ้ำ เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชาโดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 31 00 -----

หมวด 23 33 46

ท่อลมอ่อน

Flexible Ducts

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์ภายในท่อลม ดังแสดงไว้ในแบบ และข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ อุปกรณ์ภายในท่อลม ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของอุปกรณ์ภายในท่อลม ซึ่งแสดงถึงขนาดและ ชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการ คำนวณ(ถ้ามี)

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซม เพิ่มเติม ให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ภายในท่อลม ในห้องที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้สมบูรณ์โดยไม่คิดราคา เพิ่ม

1.5 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้ง อุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ ขุดนนวนกันเสียงใน ระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์ การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียง รบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับ อากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตาม มาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 33 46 หน้าที่ 2 ของ 5

- 2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority
- 2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association
- 2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute
- 2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers
- 2.1.10 NEC – National Electrical Code
- 2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association
- 2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

- 2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory
- 2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- 2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานท่อลมอ่อนและการกระจายลมต้องไม่ติดไฟและลามไฟ ท่อลมที่ผ่านพื้นหรือผนังกันไฟต้องติดตั้ง Fire Damper เพื่อป้องกันไฟลามผ่าน

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภ.

Section 23 33 46 หน้าที่ 3 ของ 5

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วนโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้างโดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือนอาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

Flexible Air Duct ประกอบด้วย Multi-Layer Laminated Aluminum Polyester เสริม โครงด้วยลวดสปริงชุบโลหะกันสนิม หุ้มทับด้วยฉนวนหนา 2 นิ้ว ความหนาแน่น 3.0 lb/cu3 หุ้มทับภายนอกด้วยอลูมิเนียมพอยด์ชนิดทนไฟ ยึดโดยวิธีทางกลแบบ Triple Lock Seam วัสดุที่ใช้ทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 90A Class1 หรือตามมาตรฐาน UL181 โดยที่ Flame Spread Rating ไม่เกิน 25 และ Smoke Developed Rating ไม่เกิน 50 และทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 5 kPa (20 in.WG.)

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต(Source Quality Control)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะและสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินที่ป่วง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ทดลองจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำ หรือบุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกัน ป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ช่วงที่ทำและติดตั้งงานที่อลมอ่อนสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศต้องเป็นผู้มีฝีมือดีและได้รับการเห็นชอบด้านผลงานจากผู้ว่าจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 33 46 หน้าที่ 5 ของ 5

3.2 ขนาดของท่อลมอ่อนต้องเป็นตามที่ระบุไว้ในแบบ รอยต่อของท่อลมแต่ละท่อนต้องแน่นสนิทลมไม่สามารถรั่วออกได้

3.3 ต้องยึดติดท่อลมอ่อนกับ โครงสร้างของอาคารอย่างแข็งแรงปราศจากการสั่นสะเทือนในทุกสภาวะการใช้งาน

4. การควบคุมคุณภาพ(Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ผู้รับจ้างสาธิตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีซักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมีซักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 33 46 -----

หมวด 23 34 00

พัสดุระบายอากาศ

HVAC Fans

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ พัดลมระบายอากาศแบบฝ้าเพดานตั้งแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ พัดลมระบายอากาศแบบฝ้าเพดาน ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของพัดลมระบายอากาศ ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิดที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ (ถ้ามี)
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติม ให้สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศแบบฝ้าเพดาน ในห้องหรือพื้นที่ที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้น จากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งเผลอ ในการติดตั้งพัดลมระบายอากาศแบบฝ้าเพดาน
- 1.6 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นต้น ภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ
- 1.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และทำการทดสอบการรั่วไหลของอากาศ ในท่อลมหรือช่องท่อลมที่ติดตั้งแล้ว
- 1.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้ง อุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ บุลนวนกันเสียงใน ระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์ การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียงรบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 พัดลมแบบ Propeller, Axial, Centrifugal Fan หรือแบบอื่นๆ ตามที่แสดงไว้ จะต้องประกอบเสร็จสมบูรณ์พร้อมมอเตอร์ ชุดขับเคลื่อนและอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือนตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ

3.2 พัดลมจะต้องมี Capacity ไม่น้อยกว่าตามที่ระบุในแบบเมื่อมี Static Pressure ตามที่กำหนด

3.3 ใบพัดลมจะต้องผ่านการถ่วงสมดุลทั้งแบบ Static และ Dynamic Balance ระดับ G6.3 ตามมาตรฐาน AMCA Standard 204-05 โดยให้มีผล Test Vibration จากโรงงานผู้ผลิต การทำงานต้องไม่ส่งเสียงดังและสั่นสะเทือนรบกวนบริเวณข้างเคียง เสียงดังและการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นต้องได้รับการแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน โดยอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

3.4 โดยทั่วไป พัดลมระบายอากาศที่ต่อท่อลม และพัดลมระบายอากาศแบบ Free Blow ต้องมีค่าความดังของเสียงขณะใช้งานไม่เกิน 70 dBA สำหรับพัดลมระบายอากาศที่ต่อท่อลม และ 60 dBA สำหรับพัดลมระบายอากาศแบบ Free Blow (RE 2×10^{-5} Pa, AMCA 301-76 ตามลำดับโดยวัดที่ระยะห่างจากพัดลมระบายอากาศไม่เกิน 1.5 เมตร (5 ฟุต) หากความดังของเสียงมีค่าเกินกำหนดไว้เกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ตาม Section 23 08 00 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียงที่เหมาะสม เพื่อลดระดับความดังของเสียงลงให้ได้ตามที่กำหนด

3.5 พัดลมจะต้องผ่านการทดสอบรับรองประสิทธิภาพ และระดับเสียงของพัดลม ตามมาตรฐาน AMCA STANDARD 210 และ AMCA STANDARD 300 (Sound and Air Performance) และสามารถแสดงตรารับรอง (AMCA Certified Ratings Seal) ไว้บนตัวพัดลม โดยให้แสดงค่า Sound Power Level ในแต่ละย่านความถี่ทั้ง 8 ค่ามาด้วย

3.6 พัดลมภายนอกอาคารให้ติดตั้งอยู่ใน Cabinet มีช่องสำหรับคูแวลวามอเตอร์ และสายพาน

3.7 พัดลม Propeller ทุกชุดให้มี Gravity Shutter ติดตั้งที่ทางออกของพัดลม ต้องเป็นแบบที่ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคารได้เป็นอย่างดี (Weather Proof) ใบปิด-เปิด ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือเหล็กอบสังกะสีหลายใบเรียงซ้อนกันประกอบอยู่ในโครงเหล็กแข็งแรง ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานผู้ผลิต ปลายใบในส่วนที่ปิดซ้อนกันต้องแนบสนิท สามารถป้องกันลมและฝนภายนอกไม่ให้ผ่านเข้าในอาคารได้

3.8 พัดลมทุกชุดให้มี Manual Opposed Blade Volume Damper ติดตั้งอยู่ที่ทางออกของพัดลม เพื่อปรับอัตราการไหลของอากาศ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 34 00 หน้าที่ 4 ของ 11

3.9 ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น มอเตอร์ที่ขับเคลื่อนเป็นแบบ TEFC, Squirrel Cage, Induction Motor ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิร์ต มาตรฐาน IEC, Synchronous Speed 1450 RPM (กรณีใช้ขับเคลื่อนพัดลมผ่านชุดสายพาน) หรืออื่นๆ เพื่อให้ได้ระดับเสียงตามที่กำหนดในเกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ตาม Section 23 08 00, Insulation Class F, Rotor Torque Class 1.3 สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็กกว่า 0.5 kW (3/4 Hp) และ Rotor Torque Class 1.6 สำหรับมอเตอร์ที่โตกว่าและเท่ากับ 0.5 kW (3/4 Hp), Class of Protection ไม่ต่ำกว่า IP55 ทั้งนี้ ต้องเหมาะสมกับพื้นที่ที่ติดตั้งพัดลม, Mounting Arrangement ต้องเหมาะสมกับลักษณะการติดตั้งพัดลม

3.10 มอเตอร์ที่ใช้ให้เป็นแบบมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่กำหนดตามบัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน (ยกเว้นมอเตอร์สำหรับพัดลม Propeller, พัดลม Ceiling Mounted, พัดลม Sirroco, ม่านอากาศ หรือพัดลมขนาดเล็กซึ่งเป็นแบบที่ผู้ผลิตประกอบสำเร็จขึ้นเป็นชุดเดียวกัน)

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้งานจากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียมโดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการกำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 34 00 หน้าที่ 5 ของ 11

หรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆจากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไป โดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภอ.

Section 23 34 00 หน้าที่ 6 ของ 11

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบ การเสริม การสร้างการยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆ ตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบ อื่นๆ อย่างสมบูรณ์ ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วน หนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้ และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้าง แตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญชารายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการ เปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียด การติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อน ได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนด โดยผู้ รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับ จ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้ การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้น สภาพจากการรับผิดชอบต่อติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนด และแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้อง ไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing) ในระหว่างดำเนินการ ติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุก ครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการ ปิดฝาปิดอาคารก่อนผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ แบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงาน ได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าว รวมถึง Soft file ของ Operation And Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับ กระจายไปจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 23 34 00 หน้าที่ 7 ของ 11

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบ ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมีฉะนั้นผลกระทบต่อที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบ เพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการรคหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการทำงาน ทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้า ต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงาน ก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงาน ความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานใน สถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียด อื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในท้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำ ของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นใน งานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงาน ได้สมบูรณ์ตามแบบและ ข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับ จ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากผู้รับจ้าง ไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้าง อาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการ แก้ไขนั้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 34 00 หน้าที่ 9 ของ 11

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือนอาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เกี่ยวข้องตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 พัดลมระบอบอากาศแบบฝ้าเพดาน (Ceiling Mounted Fan) ประกอบสำเร็จเป็นชุดเดียวกันมาจากโรงงานผู้ผลิต มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใบพัดที่ต้องการเป็นไปตามแบบที่กำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ใบพัดเป็นแบบ Centrifugal พร้อมทั้งมี Outlet Gravity Damper

1.1.2 พัดลมต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งที่ฝ้าเพดาน โดยเฉพาะ และสามารถถอดออกซ่อมได้โดยไม่ต้องเปิดช่องบริการ

1.1.3 มีสมรรถนะใกล้เคียงที่สุดกับที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งปริมาณลม และ Static Pressure รวมทั้งต้องมีระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับบริเวณที่ใช้งานด้วย

1.2 พัดลมระบอบอากาศแบบ Axial Flow Fan Direct Drive

1.2.1 ตัวถัง (Casing) ทำด้วยแผ่นเหล็กหรือแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีภายนอกตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

1.2.2 ใบพัดทำด้วยเหล็กหรือเหล็กอาบสังกะสีหรือ Aluminium และใบพัดลมจะต้องผ่านการถ่วงสมดุลย์ ทั้งแบบ Static และ Dynamic Balance ระดับ G6.3 ตามมาตรฐาน AMCA Standard 204-05

1.2.3 พัดลมหลังจากประกอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการปรับสมดุลขณะหมุน (Dynamically Trim Balanced) จากโรงงานผู้ผลิต โดยให้มีผล Test Vibration จากโรงงานผู้ผลิต การขับเคลื่อนใบพัดเป็นแบบ Direct-Drive มอเตอร์มี 4, 6 หรือ 8 Pole ตามรุ่นมาตรฐาน (Standard Model) ของผู้ผลิต

1.2.4 ในกรณีที่กำหนดให้พัดลมเป็นแบบ Adjustable Pitch ชุดใบพัดจะต้องสามารถปรับมุมของใบพัดได้ทุกใบ พร้อมทั้ง Scale กำหนดมุมของใบพัด การเลือกขนาดพัดลมให้เลือกพัดลมที่จุด Operate อยู่กลางช่วงมุม Pitch ของพัดลมนั้น

1.2.5 Performance Curve ที่ส่งอนุมัติจะต้องเป็น Curve ที่ได้รับการรับรองจาก AMCA ทั้ง Air Performance และ Sound Performance

1.2.6 พัดลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 700 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบไม่เกิน 1,500 รอบต่อนาที

1.2.7 พัดลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 700 มิลลิเมตร ใช้ความเร็วรอบไม่เกิน 1,000 รอบต่อนาที

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งระบบพัดลมระบายอากาศหากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบช่องว่างที่ทอลมหรือพัดลมติดตั้ง ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว

1.3 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการคิดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Erection)

3.1 ติดตั้งกรอบฐาน โครงสร้างของพัดลมตำแหน่งตามแบบที่กำหนด

3.2 วางปีกข้อต่อข้อต่อเสริมเข้ากับคานย่อย

3.3 ติดตั้งตัวเครื่องเข้ากับกรอบคาน และคานย่อยให้แข็งแรงสวยงาม

3.4 พัดลม และแผงควบคุม ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา หากอยู่ในฝ้าเพดานต้องจัดให้มีช่องเปิดตรงกับอุปกรณ์ที่ดังกล่าว

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test) ผู้รับจ้างสาริตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และตัวแทนของผู้รับจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection) ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าวรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 34 00 -----



หมวด 23 34 33

ม่านอากาศ

Air Curtains

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ ม่านอากาศ ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ ม่านอากาศ ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของม่านอากาศ ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิดที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริมโครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งม่านอากาศ บริเวณเหนือประตูหรือพื้นที่ที่เตรียมไว้ให้ใช้งาน ได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาดเพิ่ม
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งเผลอในการติดตั้งม่านอากาศ

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

- 2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้
 - 2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
 - 2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
 - 2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - 2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - 2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย
 - 2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority
 - 2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association
 - 2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 23 34 33 หน้าที่ 2 ของ 5

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก

ผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

ม่านอากาศ ใบพัดแบบ Axial Fan สำหรับติดตั้งบริเวณเหนือประตู เป็นแบบที่ผู้ผลิตประกอบสำเร็จขึ้นเป็นชุดเดียวกัน พร้อมติดตั้งตามตำแหน่งที่ระบุในแบบ โดยความยาวของชุดม่านอากาศ ให้ตรวจสอบความกว้างของประตูของงานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด และต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกัน

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช้

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 34 33 หน้าที่ 3 ของ 5

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆ ไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือนอาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เกี่ยวข้องตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

ม่านอากาศ (Air Curtains) ใบพัดแบบ Axial fan ประกอบสำเร็จเป็นชุดเดียวกันมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยตรวจสอบความกว้างของประตูของงานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด และต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกัน

1.1 ออกแบบมาสำหรับติดตั้งบริเวณเหนือประตู โดยอาศัยความเร็วลมที่เป่าตรงบริเวณประตู เพื่อให้เกิดความดันแตกต่างของอากาศในบริเวณหน้าประตู และปิดกั้นไม่ให้อากาศระหว่างภายในและภายนอกห้องเคลื่อนที่สู่กัน

1.2 ตัวถังภายนอกทำด้วยพลาสติกมีความแข็งแรง พร้อมโครงโลหะภายใน ในส่วนด้านลมดูด (Air Intake) มีลักษณะเป็นเกล็ดพลาสติก มีความสวยงามสามารถถอดได้ เพื่อตรวจสอบอุปกรณ์ใบพัดและมอเตอร์ได้ โดยสะดวกด้านลมเป่า (Air Outlet) มีใบปรับทิศทางลม พร้อมสวิทช์ ควบคุม

1.3 สวิทช์ควบคุมประกอบด้วยปุ่ม On-Off พร้อม Speed Switch สามารถปรับความเร็วของลมได้ 2 ระดับ (High และ Low) ความเร็วลมที่ระยะ 3 เมตร จาก Air Outlet ต้องมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3 เมตร/วินาที ที่ High Speed ทั้งนี้ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบระดับความสูงของประตูของงานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด ในตำแหน่งม่านอากาศติดตั้งอยู่ และเลือกม่านอากาศให้ถูกต้อง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 34 33 หน้าที่ 4 ของ 5

1.4 พัดลมเป็นแบบ Axial Fan แต่ละชุด ใบพัดแยกทำงานอิสระ ได้รับการถ่วงสมดุลทั้งทางด้าน Static และ Dynamic ความดังของเสียงไม่เกิน เมื่อติดตั้งแล้วต้องทำให้ระดับเสียงในพื้นที่ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

1.5 มอเตอร์เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1 Ph/ 50Hz Insulation Class B

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งม่านอากาศ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

1.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีเหมือนสภาพปกติ

2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

3. การติดตั้ง (Erection)

3.1 การติดตั้งม่านอากาศ ซึ่งประกอบด้วย-ตามแบบที่กำหนด

3.2 ช่องว่าง ร่องหรือรอยต่อระหว่างท่อลมหรือพัดลมกับชิ้นส่วน โครงสร้างหรือผนังของอาคาร ต้องอุดปิดช่องว่างให้เรียบร้อย

3.3 แผงควบคุม ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 34 33 หน้าที่ 5 ของ 5

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ผู้รับจ้างต้องสาริการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้าง และตัวแทนของผู้รับจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อยก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันวัสดุทิ้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้งเพื่อให้มั่นใจไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุเกิดความเสียหายให้รื้อออกและเปลี่ยนวัสดุใหม่ทันที

6.3 ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 34 33 -----

หมวด 23 37 00

หัวจ่ายลมเย็น

Air Outlets and Inlets

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์จ่ายลมเย็น ดังแสดงไว้ในแบบ และข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้ตามสมรรถนะและถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์จ่ายลมเย็นตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของอุปกรณ์จ่ายลมเย็น ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ (ถ้ามี)

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซม เพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์จ่ายลม ในห้องหรือบริเวณที่เตรียมไว้ให้ใช้งาน ได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิด ราคาเพิ่ม

1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้น จากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งเผลอในการติดตั้งอุปกรณ์จ่ายลม

1.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้ง อุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ บุนจนวนกันเสียงใน ระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์ การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียง รบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับ อากาศและระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 23 37 00 หน้าที่ 2 ของ 10

- 2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย
- 2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority
- 2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association
- 2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute
- 2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers
- 2.1.10 NEC – National Electrical Code
- 2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association
- 2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association
- 2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory
- 2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้
 - 2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - 2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 - 2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 Diffuser, Register, Extractor และ Grille ต่างๆทุกอันต้องทำด้วย Anodized Extruded Aluminum ยกเว้นแต่จะได้ระบุไว้ใช้วัสดุอย่างอื่น ขนาดที่กำหนดของอุปกรณ์จ่ายลม หรือ Grille ต่างๆ เป็นขนาด Neck Size ทุกชิ้นต้องประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ส่วนขนาด ตำแหน่งที่ติดตั้งให้ดูจากแบบและให้ตรวจสอบขนาดและแนวทางการเดินท่อให้สอดคล้องกับการติดตั้งในระบบอื่นๆ โดยต้องตรวจสอบและแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาขัดแย้ง

3.2 ในกรณีที่ผู้ผลิตอุปกรณ์จ่ายลมได้กำหนดรูปแบบกล่อง Air Plenum เพื่อให้การจ่ายลมเป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้รับจ้างต้องจัดทำกล่อง Air Plenum ตามรูปแบบที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ ทั้งนี้ภายในกล่อง Air Plenum ที่ต่อครอบกับอุปกรณ์จ่ายลมทั้งหมด ต้องทาหรือพ่นสีดำ หรือสีที่งานสถาปัตยกรรมกำหนดโดยสีที่ทาหรือพ่นต้องมีคุณภาพดีและเหมาะสมกับวัสดุ

3.3 กรณีสที่อุปกรณั้จ่ายลม หรือ Grille ติดตั้งที่ผนังอาคาร ให้เลือกเป็นแบบที่ สามารถป้องกันฝนเข้าสู่ระบบท่อภายในได้เป็นอย่างดี มีความหนาอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการ ทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จาก หน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้ กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้อง ได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอ ราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิงโดยระบุรุ่น, ขนาดและ ข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียม โดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการ กำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองชื่อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามทีระบุ ไว้ได้

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ทีระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้ รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่ สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/ หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐาน สำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดง รายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้อง คำนึ่งถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละขั้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่ จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดย ตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อ การติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูล มาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขอ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆจากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติ จากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกร ผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและ การติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุก แผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบ และแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบ ตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การ จัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆจนเป็นสาเหตุให้ กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดโดยแสดงรายละเอียดการติดตั้ง การประกอบการเสริมการรับน้ำหนักของชิ้นส่วนต่างๆตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบ อื่นๆอย่างสมบูรณ์ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วน หนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้าง แตกต่างไปจากแบบประกอบสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการ เปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียด การติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 37 00 หน้าที่ 5 ของ 10

ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกหรือให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดและแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งโดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่ง ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่อสร้างปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้องโดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation And Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบ ทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุดและ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยเลยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

Section 23 37 00 หน้าที่ 6 ของ 10

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ในกรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบ ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีและมีผลกระทบบนที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง เพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่ติดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงานทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 37 00 หน้าที่ 7 ของ 10

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้จัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate Of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 Ceiling Diffuser

หัวจ่ายลมแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือแบบกลม ทำด้วย Anodized Extruded Aluminum ขอบและมุมตัดเรียบ ติดตั้งแนบฝ้าเพดานซึ่งการกระจายลมเป็นแบบแน่นอนตายตัว (Fixed) หรือแบบปรับได้ (Adjustable) ตามแต่จะกำหนดไว้ในแบบ มีใบปรับปริมาณลม (Manual Opposed Blade

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 37 00 หน้าที่ 8 ของ 10

Volume Damper) ปรับได้จากด้านหน้าที่หัวจ่ายลมหรือที่ท่อลม ต้องทำสี Powder Coat สีขาวหรือสีตาม ที่ระบุในแบบ หรือตามที่งานสถาปัตยกรรมกำหนด

1.1.1 ในเบื้องต้น ให้ใช้ค่าที่ระบุดังต่อไปนี้เป็นแนวทางในการเลือก Jet Diffuser ขนาด DN400 ปริมาณลม 2,720 CMH (1,600 CFM) ระยะจ่ายลม (Throw) ไม่น้อยกว่า 20 เมตร (ที่ความเร็ว ลม 100 ฟุตต่อนาที) และมีระดับเสียงไม่เกิน NC 45 ความดันสูญเสียประมาณ 50 Pa หรือตามที่ผู้ผลิตกำหนด

1.2 Return Air Grille

หน้าฉากลมกลับ ทำด้วย Anodized Extruded Aluminium เป็นแบบ Double Frame มี Pivot Hinge มีสลักล็อกด้วยสปริงสามารถถอด Grille มาทำความสะอาดได้สะดวก รูปแบบเป็น One Way Deflection Type ทำมุมเอียงประมาณ 45 องศา ต้องทำสี Powder Coat สีขาวหรือสีตาม ที่ระบุในแบบ หรือ ตามที่งานสถาปัตยกรรมกำหนด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจาก การก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึง ลักษณะและสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิด ปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตน ไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวข้อง ทรัพย์สินที่จ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 23 37 00 หน้าที่ 9 ของ 10

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถ จะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนรีด ลอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้าง ได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้อง ส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้น ไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำ หรือบุกรุกเข้าไปใน สถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของ บุคคลทั่วไปและดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของคนบุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกัน ไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิด ความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืน สภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึง ข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ อย่างชัดเจนก่อนติดตั้ง

3.2 ผู้รับจ้างต้องคำนึงถึงระยะจ่ายลม ของอุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้ง ระหว่างแบบ และรายละเอียดข้อกำหนดหรือข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบ และรายละเอียด ข้อกำหนดต่างๆ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานโดยตรง และการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปใน แนวทางที่ดีกว่าถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

3.3 การคลาดเคลื่อน การดกหล่น หรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือ รายละเอียดข้อกำหนด จะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง เพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่ จะลงมือทำการก่อสร้าง หรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วน จากแบบที่ได้แสดง ไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง พร้อมๆ กันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ(Test)

ผู้รับจ้างสาธิตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิดหรือรื้องานส่วนใด ๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใด ๆ หรืองานส่วนใด ๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีช้กซ์้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดเพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีช้กซ์้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชาโดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่มี

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 37 00 -----

23 41 00

แผ่นกรองอากาศ

Particulate Air Filtration

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ แผ่นกรองอากาศ ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ แผ่นกรองอากาศ ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของแผ่นกรองอากาศ ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning

Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National

Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศต้องเป็นไปตาม ASHRAE 52.1 หรือ ASHRAE 52.2 หรือ EN779 ฉบับล่าสุด

3.2 ขนาดของแผ่นกรองอากาศที่ใช้ต้องเป็นขนาดมาตรฐานสามารถถอดเปลี่ยนหรือทำความสะอาดได้

3.3 ความเร็วลมที่ผ่านแผ่นกรองอากาศ ต้องไม่เกิน 2.5 เมตรต่อวินาที (500 ฟุตต่อนาที) หรือตามที่ระบุไว้ให้เป็นอย่างอื่น

3.4 วัสดุที่ใช้ทำแผ่นกรองอากาศต้องไม่ติดไฟตามมาตรฐาน UL 900 Class 1 หรือ F1 ตามมาตรฐาน DIN 53438

3.5 ผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อมูลความดันลดยของแผ่นกรองอากาศที่ใช้ในเครื่องส่งลมเย็น เครื่องเป่าลมเย็น เครื่องอุปกรณ์แลกเปลี่ยนพลังงาน หรืออื่นๆ รวมกับความดันลดยในระบบท่อส่งลมทั้งหมด เพื่อทำการเลือกขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าของพัดลมในอุปกรณ์ต่างๆ ส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและอนุมัติ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องใช้ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปจากที่ระบุไว้ในแบบ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ค่าความดันลดยของแผ่นกรองอากาศให้ใช้ค่ากลางระหว่าง Initial Resistance และ Final Resistance

3.6 แผ่นกรองอากาศที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศและระบายอากาศให้เป็นดังนี้

3.6.1 เครื่องเป่าลมเย็นขนาด 1 – 5 ตันความเย็น (12,000–60,000 BTU/H) และทางเข้าของพัดลมเดิมอากาศครัว (Kitchen Make Air Fan) ให้ใช้แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filter) ประสิทธิภาพ MERV 8 หรือ G4

3.6.2 เครื่องส่งลมเย็นขนาดตั้งแต่ 6 ตันความเย็น ขึ้นไป (>72,000 BTU/H) ให้ใช้แผ่นกรองอากาศ 2 ชั้น ประกอบกัน ดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 23 41 00 หน้าที่ 3 ของ 13

3.6.2.1 แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filter) ประสิทธิภาพ MERV 8 หรือ G4

3.6.2.2 แผ่นกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ MERV 13 หรือ F7

3.6.3 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนพลังงาน (Air-to-Air Energy Recovery Equipment, Dedicated Outside Air Handling Unit - DOAS) ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคาร (Outside Air Handling Unit) ให้ใช้แผ่นกรองอากาศประกอบกัน ดังนี้

3.6.3.1 ด้านอากาศเติมจากภายนอกอาคาร (Fresh Air)

3.6.3.1.1 แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filter) ประสิทธิภาพ MERV 8 หรือ G4

3.6.3.1.2 ชุดกรองก๊าซและกลิ่น (Chemical Filter) แผ่นกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ MERV 13 หรือ F7

3.6.3.2 ด้านลมระบายอากาศ แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filter) ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า MERV 8 หรือ G4

3.6.4 เครื่องส่งลมเย็นซึ่งเป็นเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคาร (Outside Air Handling Unit) ให้ใช้แผ่นกรองอากาศประกอบกัน ดังนี้

3.6.4.1 แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filter) ประสิทธิภาพ MERV 8 หรือ G4

3.6.4.2 ชุดกรองก๊าซและกลิ่น (Chemical Filter) แผ่นกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประสิทธิภาพ MERV 13 หรือ F7

3.7 ให้ติดตั้ง Filter Gauge วัดความดันตกคร่อมของแผ่นกรองอากาศของเครื่องส่งลมเย็น ขนาดตั้งแต่ 6 ตันความเย็นขึ้นไป อุปกรณ์แลกเปลี่ยนพลังงาน เครื่องส่งลมเย็นซึ่งเป็นเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกอาคาร

3.8 แผ่นกรองอากาศต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงเพียงพอต่อแรงดันลมในตำแหน่งที่แผ่นกรองอากาศนั้นติดตั้งอยู่

3.9 ให้ผู้รับจ้างจัดหา Air Filter ชั่วคราวมาใช้ในขณะที่ทดสอบเครื่อง และหรือยังไม่ได้ส่งมอบงาน

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 23 41 00 หน้าที่ 4 ของ 13

3.10 ระบบกรองกลิ่น (Odor Filter)

เป็นชุดที่สามารถถอดได้จากด้านข้าง (Side Access Housing) ตัวเครื่อง (Housing) ทำด้วยแผ่นเหล็ก (Galvanized Steel) หนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 18 USG โครงเหล็กทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีแบบ “V shape” มีหน้าแปลน 1 ด้านประกอบด้วยถาดบรรจุผงถ่าน กัมมันต์ ตัวถาดเป็นโลหะเจาะรูพื้นสี อบค่า (Baked Paint Perforate Trays) เพื่อป้องกันผงด่านหลุดลอด ด้านหลังจะต้องมีแผ่นกรองใยสังเคราะห์เย็บเป็นช่องหุ้มด้านลมออกอีกชั้นหนึ่ง หรือ จะเป็นแผ่นกรองกลิ่นแบบ (Carbon Nonwoven Synthetic Media/Cloth) แผ่นกรองทำจาก โพลีเอสเตอร์เคลือบผงถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) โดยมีส่วนประกอบของผงถ่านกัมมันต์ ไม่น้อยกว่า 150 กรัม/ตร.เมตร ความหนาของแผ่นกรองเฉลี่ย 5 มม. คุณสมบัติของถ่านกัมมันต์ต้องมีความไวต่อ คาร์บอนเตตราคลอไรด์ไม่น้อยกว่า 60% (Activity rating 60% on Carbon Tetrachloride) กรอบทำจากเหล็กชุบสังกะสี หรืออลูมิเนียม ตัวแผ่นกรองจะต้องมีการเพิ่มพื้นที่การสัมผัสอากาศ โดยต้องมีรอยพับไม่น้อยกว่า 4 พับต่อชุด ทั้งนี้ให้ใช้แผ่นกรองตามที่ระบุในแบบ

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials And Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงาน และอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้จากหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีวัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งาน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะใช้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 41 00 หน้าที่ 5 ของ 13

4.1.4 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือขี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้ในการทำงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆจากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกรผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและการติดตั้งตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุกแผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและแจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆจนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้องแสดง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้งการประกอบการเสริมการก่อสร้างการยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆอย่างสมบูรณ์ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่ง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 41 00 หน้าที่ 6 ของ 13

ส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างกันไปจากแบบประกอบสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการเปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างโดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มทีมงานบางส่วนและ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนด โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้การอนุมัตินี้จะไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นสภาพจากการรับผิดชอบต่อติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดและแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing)

ในระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆ หรือทุกครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝาแพคานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบแบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน ได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าวรวมถึง Soft file ของ Operation And Maintenance Manual ที่ให้ Engineering Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุด และ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่คิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 41 00 หน้าที่ 7 ของ 13

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้อง ไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงาน ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเอง
ทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบ ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมิฉะนั้นผลกระทบต่องานที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆอย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงาน โดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่ดีกว่า ถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้ โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่ที่จะทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงาน ทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุม

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 41 00 หน้าที่ 8 ของ 13

งานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิตและให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์ คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆไม่สามารถทำงานได้สมบูรณ์ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วนโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัดให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน ผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่นการตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 23 41 00 หน้าที่ 9 ของ 13

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 แผ่นกรองอากาศชั้นต้นแบบใช้แล้วทิ้ง (Disposable Pre-Filters)

ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้หรือที่ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเทียบเท่าแผ่นกรองอากาศเป็นชนิด Extended Surface Pleated Panel แบบใช้แล้วทิ้ง ตัวเนื้อกรองทำมาจาก Non-Woven Cotton, Synthetic Fibers, Water Resistance Beverage Board และเสริมความแข็งแรงด้านลมหอกด้วย Expanded Metal Support Grid หรือ Welded Wire Grid

- ประสิทธิภาพ 25-30% Average Efficiency (MERV 8) ASHRAE 52.1-1992 หรือ Class G4 ตามมาตรฐาน EN779
- ความเร็วลมผ่านแผ่นกรองอากาศไม่เกิน 2.5 m/s (500 FPM)
- ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองสะอาดไม่เกิน 78 Pa, 0.31 นิ้วน้ำ
- ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองตันไม่น้อยกว่า 250 Pa, 1.0 นิ้วน้ำ
- มาตรฐาน UL Standard, จะต้องได้ UL 900 ซึ่งแผ่นกรองทำด้วยวัสดุไม่ลุกลาม

ไฟ หรือ F1 ตามมาตรฐาน DIN 53438

- แผ่นกรองหนาไม่น้อยกว่า 50 mm

1.2 แผ่นกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filters)

ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้หรือที่ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเทียบเท่าแผ่นกรองอากาศเป็นชนิด Extended Surface Medium and High Efficiency with Single Header Filter แบบใช้แล้วทิ้ง ตัวเนื้อกรองทำมาจาก Water-Repellent, Micro Fine Glass Fiber และคั่นกลางระหว่างเนื้อกรองด้วย Thermoplastic หรือ Hot Melt Separator อยู่ในโครงสร้างกรอบที่ทำมาจากสังกะสี (Galvanized Steel) มีหน้าแปลน 1 ด้าน หน้าแปลนต้องไม่มีรอยร้าว ผลิตและผ่านการทดสอบมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

- กรอบ (Cell Side) ทำด้วย Galvanized Steel และมีหน้าแปลนด้านหนึ่งเป็นชนิด

Unitized Construction

- เนื้อกรอง (Media) ทำด้วย Glass Fibers เป็นแบบ Water Resistance
- ประสิทธิภาพ 80-85% Average Efficiency (MERV 13) ตาม ASHRAE 52.1-1992 หรือ Class F7 ตาม EN779

- ความเร็วลมผ่านแผ่นกรองอากาศไม่เกิน 2.5 m/s (500 FPM)
- ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองสะอาดไม่เกิน 175 Pa, 0.7 นิ้วน้ำ
- ความดันตกคร่อมขณะแผ่นกรองตันไม่น้อยกว่า 375 Pa, 1.5 นิ้วน้ำ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 23 41 00 หน้าที่ 10 ของ 13

- มาตรฐาน UL Standard จะต้องได้ UL 900 หรือ F1 ตามมาตรฐาน DIN 53438
ซึ่งแผ่นกรองทำด้วยวัสดุไม่ลุกลามไฟ

- แผ่นกรองหนาไม่น้อยกว่า 100 mm

1.3 ชุดกรองก๊าซและกลิ่น (Chemical Filters)

ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หรือที่ผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเทียบเท่า ชุดกรองก๊าซและกลิ่น Chemical Media Filter เป็นแผ่นกรองอากาศที่สามารถกรองก๊าซและกลิ่น เนื้อ Media สามารถกรองก๊าซและกลิ่นจำพวกก๊าซจากการเครื่องยนต์ของเครื่องบิน อาทิ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulphur Dioxide), ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of Nitrogen) (NOX), และ Volatile Organic Compounds ต้องได้รับมาตรฐาน UL Standard 900 ไม่ติดไฟและลามไฟและต้องไม่มีพิษกับสิ่งแวดล้อม (Non-Toxic) ภาชนะบรรจุ Media ภายในบรรจุ Media 2 ชนิดผสมกันในสัดส่วน 50/50 โดยปริมาตรซึ่งประกอบด้วย Aluminium Oxide และ Activated Carbon

1.3.1 ภาชนะ (Filtration Cassette) มีคุณสมบัติดังนี้

- สำหรับบรรจุ Media ทำจากวัสดุ High Impact Polystyrene หรือเทียบเท่า
- Nominal Size 0.15 x 0.6 x 0.45 (6" x 24" x 18")
- Bed Depth 1"
- UL Standard 900
- ใช้ที่ Air Flow ได้ถึง 500 cfm. ต่อ Cassette ความดันตกคร่อมไม่เกิน 0.31 นิ้วน้ำ
- มีวัสดุป้องกันการรั่วของแก๊สและกลิ่น

1.3.2 Media สำหรับกรองก๊าซและกลิ่น Aluminium Oxide หรือ Activated Alumina

- ผ่านการ Impregnate ด้วย Potassium Permanganate ไม่น้อยกว่า 8%
- Moisture Content ไม่เกิน 35% ทดสอบมาตรฐาน ASTM D2867
- การสึกกร่อน ไม่เกิน 4.5% ทดสอบมาตรฐาน ASTM D3802
- Density ไม่น้อยกว่า 800 kg/m³ ทดสอบมาตรฐาน ASTM D2854
- Nominal pellet diameter: approx. 3 mm

1.3.3 Media สำหรับกรองก๊าซและกลิ่นแบบ Activated Carbon

- CTC Rating ไม่น้อยกว่า 60% ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 3467
- Moisture Content ไม่เกิน 3%
- Density ไม่น้อยกว่า 480 kg/m³ ทดสอบมาตรฐาน ASTM D2854
- Nominal pellet diameter: 4 mm

1.3.4 Filter Housing มีคุณสมบัติดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกก.

Section 23 41 00 หน้าที่ 11 ของ 13

- ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coated
- Size 24"(w) x 24"(h) 21.5"(d)mm. และ 12"(w) x 24"(h) 21.5"(d)mm. หรือ 24"(w) x 12"(h) 21.5"(d)mm.
- ด้านใน Housing ด้านลมออกมีปะเก็น เพื่อป้องกันการรั่วระหว่าง Cassette กับ Housing

1.4 ชุด Filter Gauge

Filter Gauge แบบ Diaphragm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 100 mm มีเข็มวัด และสเกลแสดงค่าความดันแตกต่าง โดยการวัด Static Pressure ที่ตำแหน่งหน้าและหลัง Filter มี Sensitivity 0.05 IN.WG, Accurate to $\pm 2\%$ of full scale, Operating range 0-3 IN.WG. หรือในช่วงการวัดที่ Filter Gauge นั้นติดตั้งอยู่

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมรับ (Verification of Performance)

ไม่ใช้

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้ง หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะ และสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอื่นเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ทดลองจนรื้อถอนอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำหรือนุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนนุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่นขณะเดียวกันป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ติดตั้งแผงกรองอากาศ ตามแบบและชนิด ที่ได้ระบุไว้ในแบบ

3.2 ติดตั้ง Filter Gauge กับแผงกรองอากาศของ AHU ทุกชุด

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ(Test)

ให้ผู้รับจ้างจัดหา Air Filter ชั่วคราวมาใช้ในขณะที่ทดสอบเครื่องและหรือยังไม่ได้ส่งมอบงาน

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมีช็กซ์เข้าเมื่อได้รับรายการคำสั่งโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมีช็กซ์เข้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช่

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 41 00 -----

หมวด 23 73 00

เครื่องส่งลมเย็นภายในอาคาร

Indoor Central-Station Air-Handling Units

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ เครื่องส่งลมเย็น ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งาน ได้สมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ เครื่องส่งลมเย็นตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา
- 1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของเครื่องส่งลมเย็นซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิดที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ (ถ้ามี)
- 1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติมให้สามารถติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น ในห้องที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่กีดราคาเพิ่ม
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ หรือพลั้งเผลอในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น
- 1.6 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบและอุปกรณ์ทุกชุด การทำงานทุกขั้นตอน ภายหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ สัญญาณแจ้งเหตุ สัญญาณตรวจคุมสัญญาณขัดข้อง สัญญาณสั่งให้เครื่องส่งลมเย็นหรืออุปกรณ์ทำงาน และสัญญาณสั่งหยุดหรือยกเลิกการทำงานเมื่อเหตุการณ์เข้าสู่ภาวะปกติ และขั้นตอนการทำงานตามช่วงเวลา
- 1.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือทดสอบ และทำการทดสอบการรั่วไหลของอากาศ ในท่อลมหรือช่องท่อลมที่ติดตั้งแล้ว
- 1.8 ผู้รับจ้างต้องเลือกเครื่องส่งลมเย็น และ/หรือ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ บุณนวนกันเสียงในระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระต่างๆ และที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ กรณีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียงรบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 2 ของ 12

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศและระบบอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบการทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 SMACNA – Sheet Metal and Air-conditioning Contractors National Association

2.1.13 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.14 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

2.2.1.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.1.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.1.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.1.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก

ผู้ว่าจ้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 3 ของ 12

3. ความต้องการทั่วไป (System Requirement)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือดีที่มีความชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ โดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

3.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของงาน พร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3.4 เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบ Horizontal Or Vertical Draw Through ดังแสดงในแบบ ขนาดทำความเย็นต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุ พร้อมแผ่นกรองอากาศชนิดล้างทำความสะอาดได้

3.5 ฉนวน กาว และสีทาหีบ (Coating) ที่ใช้ต้องไม่ติดไฟและเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E 84

3.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายการ Technical Data พร้อมทั้งรายละเอียดการเลือกเครื่องส่งลมเย็นให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนดำเนินการจัดซื้อ

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ (Materials and Equipment)

4.1.1 วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้และผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้าง

4.1.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานติดตั้งนี้จะต้องมีคุณภาพดีประสิทธิภาพการทำงานและอายุใช้งานสูงวัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือถูกระงับการใช้งานหน่วยงานอื่นมาก่อนและไม่มีการชำรุดบกพร่องใดๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้กรณีที่วัสดุและอุปกรณ์ชำรุดหรือเสียหายซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือทดสอบจะต้องได้รับการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

4.1.3 ในการเสนอราคาวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่กำหนดไว้ในรายการเสนอราคาจะต้องระบุชื่อผู้ผลิตประเทศที่ผลิตชื่อทางการค้าและแคตตาล็อกอ้างอิง โดยระบุรุ่น, ขนาดและข้อกำหนดทางเทคนิคให้ชัดเจนซึ่งจัดเตรียมโดยผู้เสนอราคาภายใต้เงื่อนไขการเสนอราคาในกรณีที่มีการกำหนดชื่อของวัสดุหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองข้อขึ้นไปผู้เสนอราคาสามารถเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 4 ของ 12

4.1.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในแบบและในรายละเอียดข้อกำหนดที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งานถ้าผู้รับจ้างสั่งซื้อและ/หรือนำวัสดุหรืออุปกรณ์ไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเพื่อเปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั่นเองทั้งนี้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผ่านการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างแล้วจะให้เป็นมาตรฐานสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุและอุปกรณ์ที่จะติดตั้งต่อไป

4.1.5 ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานที่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งแต่อย่างใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งแต่ละชิ้นนั้นๆ ให้เสร็จสมบูรณ์วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนดหรือชี้บ่งไว้ในรายละเอียดแต่ไม่ได้แสดงไว้ในแบบถ้าจำเป็นที่จะต้องให้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

4.1.6 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องช่วยผ่อนแรงที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ในงานนี้ต้องมีประสิทธิภาพความปลอดภัยและเป็นชนิดที่เหมาะสมรวมทั้งต้องมีจำนวนเพียงพอกับปริมาณงานทั้งนี้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มจำนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2 แบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing)

4.2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawings สำหรับงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการติดตั้งหรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อ การติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยจะต้องทำการวัดสถานที่จริงเทียบกับแบบแปลนก่อสร้างเพื่อนำข้อมูล มาใช้ในการทำแบบรายละเอียดการติดตั้งและงานระบบอื่นๆ ในการส่งแบบแปลนให้ผู้ควบคุมงานเพื่อขอ อนุมัติจากผู้ควบคุมงานและจะต้องไม่ทำการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ใดๆ จากโรงงานจนกว่าจะได้รับอนุมัติ จากผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

4.2.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบรายละเอียดการติดตั้งและการจัดเรียงอุปกรณ์ ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเสนอต่อผู้ควบคุมงาน โดยต้องมีวิศวกร ผู้รับผิดชอบของผู้รับจ้างทำการตรวจสอบแบบรายละเอียดการติดตั้งให้ถูกต้องตามความต้องการใช้งานและ การติดตั้งตามข้อแนะนำของผู้ผลิตพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่กำกับบนแบบที่เสนอขออนุมัติทุก แผ่นจำนวน 5 ชุดเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งไม่น้อยกว่า 15 วัน โดยผู้ควบคุมงานจะตรวจสอบและ แจ้งต่อผู้รับจ้างภายใน 7 วันหากมิได้รับการอนุมัติผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขและส่งให้ใหม่ภายใน 7 วันหลังจาก ที่ได้รับแจ้ง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 5 ของ 12

4.2.3 ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรมแบบโครงสร้างแบบ ตกแต่งภายในและแบบงานระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบกันรวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริงเพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่น ๆ จนเป็นสาเหตุให้กำหนดการของโครงการต้องล่าช้า

4.2.4 แบบรายละเอียดการติดตั้งจะต้อง Plan View, Elevation View และ Section ตามความจำเป็นและมีมาตราส่วนตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด โดยแสดงรายละเอียดการติดตั้งการ ประกอบการเสริมการเสริมการยึดจับขนาดของชิ้นส่วนต่างๆตลอดจนแสดงการสัมพันธ์กับงานระบบอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ผู้ควบคุมงานมีอำนาจและหน้าที่สั่งการให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่ง ส่วนใดของงานระบบที่เห็นจำเป็นเพิ่มเติมได้และในกรณีแบบรายละเอียดการติดตั้งของผู้รับจ้างแตกต่างไป จากแบบประกอบสัญญาผู้รับจ้างต้องจัดทำสารบัญรายการที่แตกต่างและใส่เครื่องหมายแสดงการ เปลี่ยนแปลงกำกับทุกครั้งพร้อมทั้งลงนามรับรองและลงวันที่ในการแก้ไขครั้งนั้นกำกับ

4.2.5 ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียด การติดตั้งที่ผ่านการอนุมัติแล้วเท่านั้นงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง โดยผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้ รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.2.6 ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน ไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับ จ้างการอนุมัติ Shop Drawings เพื่อให้สามารถทำงานในชั้นคอนกรีตไปได้การอนุมัตินี้จะ ไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้น สภาพจากการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่างๆเพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนด และแบบแปลน

4.2.7 การอนุมัติรูปแบบและเอกสารต่างๆจากผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้อง ไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์งานต่างๆที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของ ผู้รับจ้างทั้งสิ้นหากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลังผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง

4.3 แบบที่ติดตั้งจริง (Reproducible As Built Drawing) ในระหว่างดำเนินการ ติดตั้งระบบผู้รับจ้างต้องทำแบบตามที่ติดตั้งจริงแสดงตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้ง โดยมีมาตราส่วน 1:100 สำหรับแบบแปลนและใช้มาตราส่วน 1:25 สำหรับแบบขยายรายละเอียดการติดตั้งจำนวน 1 ชุดเสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบเป็นระยะๆหรือทุก ครั้งตามที่ผู้ควบคุมงานจะร้องขอให้ผู้รับจ้างทำส่งทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงให้เสร็จก่อนการ ปิดฝ้าเพดานการก่อผนังปิดหรือถมดินและภายหลังจากที่งานติดตั้งทั้งระบบแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบ แบบที่ติดตั้งจริงที่ลงนามรับรองความถูกต้อง โดยผู้รับจ้างและที่ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบแล้วดังกล่าว



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 23 73 00 หน้าที่ 6 ของ 12

รวมถึง Soft file ของ Operation and Maintenance Manual ที่ให้ Engineer Data (ในรูปแบบของ CD) และ Part List ของอุปกรณ์ในระบบทุกชิ้นแก่ผู้ว่าจ้างเป็นแบบพิมพ์เขียวเย็บเล่มจำนวน 5 ชุดต้นฉบับกระดาษไข จำนวน 1 ชุด และ File CD จำนวน 1 ชุดในวันส่งมอบงาน

4.4 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบรายละเอียดข้อกำหนดและวัสดุอุปกรณ์

4.4.1 การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายละเอียดข้อกำหนดอันเนื่องมาจากความจำเป็นในการปฏิบัติงานหรือด้วยเหตุอื่นใดก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบเพื่อขออนุมัติความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4.2 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์รายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงาน โดยถูกต้องผู้รับจ้างต้องไม่เพิกเฉยเลยที่จะแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้คุมงานในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องโดยชี้แจงแสดงหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตมีฉะนั้นผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแก่เพียงผู้เดียว

4.4.3 ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ในกรณีดังกล่าวข้างต้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

4.4.4 ในกรณีที่มีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงแบบ ก่อนที่ผู้รับจ้างจะปฏิบัติงานและติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบถึงผลกระทบต่องานที่เกี่ยวข้องและที่อาจดำเนินการไปแล้วพร้อมทั้งแจ้งผลดังกล่าว (หากมี) ให้ผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานทราบทันทีมีฉะนั้นผลกระทบต่อที่อาจเกิดขึ้นจะเป็นภาระของผู้รับจ้าง

4.4.5 ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงแบบเพื่อให้งานติดตั้งระบบเหมาะสมกับสภาพหรือสถานที่ก่อสร้างและ/หรือเป็นการแก้ไขในรายละเอียดปลีกย่อยให้ผู้รับจ้างสามารถจัดทำเป็นแบบ Shop Drawing เสนอเพื่อการอนุมัติและติดตั้งต่อไปได้

4.5 การตรวจสอบและรายละเอียดข้อกำหนด

4.5.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆจนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ อย่างชัดเจน

4.5.2 เมื่อมีข้อสงสัยขัดแย้งหรือข้อผิดพลาดระหว่างแบบและรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ ให้สอบถามจากผู้ควบคุมงานโดยตรงและการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวทางที่คิดว่าถูกต้องกว่าการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าและครบถ้วนกว่า

4.5.3 การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอื่นเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องถือว่าเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเพื่อแก้ไขแบบแปลนให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือทำการก่อสร้างหรือติดตั้งอุปกรณ์ ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจาก



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 7 ของ 12

แบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะต้องทำให้การติดตั้งงานระบบถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้วผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษารายละเอียดการติดตั้งจากแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างพร้อมๆกันไปกับแบบทางวิศวกรรมทุกระบบ ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 ผู้รับจ้างต้องกำหนดตารางแผนงานและรายละเอียดประกอบการประสานงาน ทั้งทางด้านช่างการขนส่งของการติดตั้งและการแล้วเสร็จแต่ละขั้นตอนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความล่าช้าต่างๆอันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดส่งต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานเป็นระยะๆการจัดทำตารางแผนงานนี้จะต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างอยู่เสมอ

5.2 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานในการทำงานระยะเวลาในการติดตั้งและรายงานความคืบหน้าของงานทุกๆเดือนต่อผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในเวลาที่กำหนด จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งจำนวนวิศวกรช่างและพนักงานอื่นๆที่จะเข้าทำงานในสถานที่ให้ผู้ว่าจ้างทราบเพื่อขออนุญาตก่อนเข้าทำงานอย่างน้อย 1 วันก่อนทำงาน

5.4 ผู้รับจ้างจะต้องให้รายละเอียดการทำแผนงานการทำรายงานและรายละเอียดอื่นๆตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดให้

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

6.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดเก็บวัสดุในห้องจัดเก็บที่มีสภาพแวดล้อมเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ครอบคลุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด ฝุ่น และการปนเปื้อน

6.2 ขณะจัดเก็บ และขนส่ง วัสดุต้องบรรจุหรือห่อหุ้มปิดสนิทจากโรงงานผู้ผลิต และให้แกะหรือนำออกมาจากหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ได้เมื่อจะนำไปติดตั้งเท่านั้น

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บ ฉลาก หมายเลขการผลิต วันที่ผลิต ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์คู่มือและเอกสารแนะนำการติดตั้งที่มาพร้อมกับวัสดุในบรรจุภัณฑ์ และรวบรวมเพื่อส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้าง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและรับผิดชอบหากมีข้อบกพร่องใดๆปรากฏขึ้นในงานตามข้อกำหนดนี้หรือหากปรากฏว่าระบบหรืออุปกรณ์ใดๆไม่สามารถทำงานได้ตามแบบและข้อกำหนดหรือทำให้ทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างเสียหายไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองแสดงการเสร็จเรียบร้อยของงาน (Certificate of Completion) ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยสมบูรณ์โดยด่วน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่จัดการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในเวลาอันสมควรตามที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด ผู้ว่าจ้างอาจจัด

..... ผู้จัดทำ
..... ผู้ตรวจสอบ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 8 ของ 12

ให้ผู้อื่นทำการแก้ไขแทนผู้รับจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นที่เกิดจากการแก้ไขนั้น

7.2 ในช่วงเวลา 2 ปีนับจากวันที่ผู้ว่าจ้างออกใบรับรองผลการเสร็จเรียบร้อยของงานผู้รับจ้างจะต้องมาตรวจบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆทุกเดือน อาทิเช่น การตรวจปรับแต่งค่าการแสดงผลต่างๆ และตรวจสอบเรื่องการทำงานที่เที่ยงตรงของอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำเป็นต้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

เครื่องส่งลมเย็นภายในอาคาร (Air Handling Unit) ขนาดทำความเย็นต้องไม่น้อยไปกว่าที่ระบุในแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 Casing

1.1.1 เป็นแบบ Double Skin ทำด้วย Heavy Gauge Galvanized Steel ส่วนประกอบที่เป็นโลหะทั้งหมดต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิม (อาบสังกะสี) และเคลือบสีทับด้วย Baked Enamel

1.1.2 บุนนวมเรียบร้อยจากโรงงานภายในส่วนของ Cooling Coil และส่วนประกอบที่อยู่ใต้กระแสลมของ Cooling Coil ให้บุด้วยฉนวน Polyurethane Foam ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 40 kg/m³ ความหนา 25-50 มิลลิเมตร ป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำที่ผิวภายนอกของเครื่องส่งลมเย็น

1.2 พัดลม (Fan)

1.2.1 พัดลมต้องเป็นชนิด Forward Curve หรือ Backward Curve ตามการใช้งานที่เหมาะสมกับความดันใช้งานที่ระบุในแบบ และได้มาตรฐาน AMCA Standard 210 และ AMCA Certificate พัดลมจะต้องได้รับการถ่วงสมดุลทั้งขณะหมุนและหยุดนิ่ง สิ้นเปลืองพลังงานต่ำและเสียงเงียบ NC30

1.2.2 Bearing เป็น ball bearing แบบปรับแนวศูนย์กลางได้เอง มีที่อัดจารบี อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

1.2.3 Pulley ของมอเตอร์เป็นแบบปรับหรือไม่สามารถปรับ Pitch ก็ได้จากโรงงาน โดยตรง มี Belt Guard แบบที่บังส่วนประกอบที่หมุนได้ทั้งหมด

1.2.4 สายพานเป็น V-belt และ Oil resistant การเลือกขนาดสายพานให้เลือกที่ 130% ของขนาดมอเตอร์

1.2.5 มอเตอร์เป็น TEFC 380V/3Ph/50Hz, 1,500 รอบต่ออนาที, Insulation Class F, IP55

1.2.6 พัดลมและมอเตอร์ต้องติดตั้งบนฐานโลหะเดียวกันมี Spring Isolator รองรับ

1.3 Cooling Coil

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 9 ของ 12

1.3.1 คอยล์ต้องมีพื้นที่ผิว จำนวนแถว และครีบบึงเพียงพอที่จะปรับสภาวะอากาศให้ออกจากเครื่องได้ตามที่ระบุในแบบ เป็นไปตามมาตรฐาน AHRI Standard 410

1.3.2 ความเร็วลมที่ผ่านคอยล์ต้องไม่เกิน 2.5 เมตรต่อวินาที (500 ฟุตต่อนาที)

1.3.3 ตัวคอยล์ทำด้วยท่อทองแดงชนิดหนา มีครีบบลูมิเนียมยึดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีทางกล ให้เคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อน (Blue Fin) จำนวนครีบบึงไม่เกิน 12 ครีบบึงต่อนิ้ว และจำนวนแถวไม่เกิน 4 แถว หากเกิน 4 แถว จะต้องแยกชุดท่อออกเป็น 2 ชุด วางห่างกันในระยะไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร พร้อมกับมีช่องเปิดเพื่อฉีดล้างชุดท่อได้

1.3.4 คอยล์ Header มีข้อต่อแบบเกลียว สำหรับ Air Vent Valve และ Drain Valve

1.3.5 ให้เลือกคอยล์ที่ Minimum Pressure Drop ทั้งทางด้านลมและน้ำ โดยความดันตกคร่อมด้านน้ำมีค่าไม่เกิน 20 ฟุต และ/หรือ ต้องไม่เกินค่าที่ระบุในแบบ

1.3.6 คอยล์เป็นแบบ Cartridge สามารถถอดออกได้ทางด้านบนหรือด้านข้าง ขึ้นอยู่กับการวางตำแหน่งของเครื่อง

1.4 ถาดน้ำทิ้ง (Drain Pan)

1.4.1 มีถาดน้ำทิ้งรองใต้คอยล์ทั้งหมดรวมถึงส่วนของท่อน้ำเย็นวาล์วและอุปกรณ์ประกอบ

1.4.2 ท่อน้ำทิ้งต้องมี Trap Seal ลึกไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว

1.4.3 ถาดน้ำทิ้งทำด้วย Galvanized Steel บุด้วยฉนวน Closed Cell Self-Distinguishing Foam ที่กันน้ำได้

1.5 แผ่นกรองอากาศ (Filter)

1.5.1 แผ่นกรองอากาศจะต้องเป็นชนิดเส้นใยสังเคราะห์ (Synthetic Washable Filter) พร้อมโครงอลูมิเนียมหรือเหล็กอบสังกะสี ที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ ความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม. (2 นิ้ว) สามารถกรองฝุ่นตามมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศของ วสท.

1.5.2 ความดันตกคร่อมแผ่นกรองอากาศขณะเริ่มต้นใช้งาน 25 Pa (0.1 นิ้วน้ำ)

1.5.3 ความดันตกคร่อมแผ่นกรองอากาศหลังใช้งานระยะหนึ่งแล้ว 125 Pa (0.5 นิ้วน้ำ)

1.5.4 ความเร็วลมขณะผ่านแผ่นกรองอากาศจะต้องไม่เกิน 2.5 เมตรต่อวินาที (500 ฟุตต่อนาที)

1.5.5 แผ่นกรองอากาศจะต้องเป็นแผ่นกรองขนาดมาตรฐาน ติดตั้งตามจำนวนที่ต้องการ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้สะดวก โดยสามารถถอดแผ่นกรองอากาศออกได้จากด้านข้าง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 73 00 หน้าที่ 10 ของ 12

1.5.6 แผ่นกรองอากาศจะต้องติดตั้งบน โครงเหล็กอบสังกะสีที่มีความแข็งแรง เพียงพอต่อแรงดันลมที่เครื่องส่งลมเย็นสามารถทำได้

1.6 ช่องบริการ (Access Door)

1.6.1 เครื่องส่งลมเย็นจะต้องจัดเตรียมช่องบริการ (Access Door) สำหรับการเข้า ตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงตัว Cooling Coil พัดลม มอเตอร์ และอื่นๆ ได้อย่างสะดวกโดยไม่ต้องถอดชิ้นส่วน พนักเครื่องส่งลมเย็น

1.6.2 ช่องบริการ (Access Door) จะต้องมีความสูงเท่ากับความสูงขนาดเครื่องส่งลม เย็น โดยจะประกอบเข้ากับเครื่องส่งลมเย็นด้วยบานพับพร้อมตัวล็อก ช่องบริการเมื่อปิดแล้วจะต้องปิดสนิท ไม่มีการรั่วซึมของอากาศ และสามารถเปิด-ปิดได้โดยสะดวก

1.6.3 บานพับช่องบริการ (Access Door) จะต้องสามารถเปิดได้มุมกว้างไม่น้อยกว่า 100 องศา

1.6.4 วัสดุที่ใช้ทำช่องบริการต้องเป็นชนิดเดียวกันกับที่ใช้ทำตัวเครื่องส่งลมเย็น

1.7 Volume Damper

เครื่องส่งลมเย็นทุกชุดให้มี Manual Opposed Blade Volume Damper ติดตั้งอยู่ที่ท่อ ลมด้านทางออกของเครื่องส่งลมเย็นเพื่อปรับอัตราการไหลของอากาศ

1.8 Control Valve

จะต้องจัดให้มี Shut off Valve, Two-way Valve, Strainer, Thermometer, Balancing Valve และ Pressure Gauge (ทั้ง Supply และ Return) ระบบควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ Automatic Temperature Control ที่เครื่องส่งลมเย็นทุกชุด

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช้

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช้

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะ และสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานการติดตั้งและทดลองเครื่อง

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนรถรถอเนกประสงค์ชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้าง สิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้าง ไม่ให้เกิดการล่วงล้ำ หรือนุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของตนนุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะ และสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นบน Spring Isolator ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.2 ท่อลมทั้งหมดที่ต่อเข้าเครื่องส่งลมเย็นต้องติดตั้ง Fabric Flexible Connector แบบ Fireproof

3.3 ต่อท่อน้ำทิ้งจากถาดน้ำทิ้ง ไปที่เมนท่อน้ำทิ้งที่ใกล้ที่สุดที่อนุญาตให้ใช้ดินท่อน้ำทิ้ง Slope มากที่สุดเท่าที่ทำได้

3.4 ตรวจสอบว่าได้ติดตั้งส่วนประกอบทั้งหมดเรียบร้อยแล้วก่อนเดินเครื่อง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ผู้รับจ้างสาริตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้รับจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบงานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองานส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ โดยมีชกซ้ำเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไข โดยมีชกซ้ำ เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อยและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 73 00 -----

หมวด 23 81 26

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนน้ำยาคลังที่
Split-System Air-Conditioners

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้ง และทดสอบ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดน้ำยาคลังที่ ดังแสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด เพื่อให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตลอดจนการทดสอบ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดน้ำยาคลังที่ตามข้อกำหนดจนแล้วเสร็จ และส่งมอบตามสัญญา

1.3 ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดน้ำยาคลังที่ ซึ่งแสดงถึงขนาดและชนิด ที่ตรงตามรายการประกอบแบบนี้ รวมถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawing) ประกอบด้วยรายการคำนวณ(ถ้ามี)

1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปรับหรือเสริม โครงสร้างหรือเจาะหรือซ่อมแซมเพิ่มเติม ให้สามารถติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็น ในห้องที่เตรียมไว้ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดราคาเพิ่ม

1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเกี่ยวกับ โครงสร้างตัวอาคารที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่รอบคอบ หรือปลั้งผลในการติดตั้งเครื่องส่งลมเย็น

1.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งท่อลมและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และ/หรือ การติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดเสียงและความสั่นสะเทือน อาทิ อุปกรณ์ Sound Attenuator และ/หรือ บุฉนวนกันเสียงในระบบท่อลม โดยเมื่อเปิดใช้งานระบบที่ภาระเต็มที่แล้ว ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนต้องไม่เกินเกณฑ์การควบคุมเสียงรบกวนในแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ ภาระที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือการดำเนินการใดๆ เพื่อลดเสียงรบกวนให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 กรณีมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปของระบบปรับอากาศ และระบายอากาศจะต้องได้รับการออกแบบการประกอบทดสอบและวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1.1 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

2.1.2 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

2.1.3 กฎและระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2.1.4 วสท. – วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 81 26 หน้าที่ 2 ของ 8

2.1.5 มอก. – มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย

2.1.6 PEA – Provincial Electricity Authority

2.1.7 AMCA – Air Movement and Control Association

2.1.8 AHRI – Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute

2.1.9 ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning

Engineers

2.1.10 NEC – National Electrical Code

2.1.11 NFPA – National Fire Protection Association

2.1.12 UL – Underwriter's Laboratory

2.1.13 อื่นๆ ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2.2 กรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานตามสัญญาให้ทดสอบในสถาบัน
ดังต่อไปนี้

2.2.1 กรมวิทยาศาสตร์กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2.4 สถาบันอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงานฝีมือที่ดีที่มีความ
ชำนาญ โดยเฉพาะในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดน้ำยาคงที่ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ
ที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จเรียบร้อยตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ โดยมีรูปแบบ ที่สามารถใช้งานได้
ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ

3.2 รายละเอียดวัสดุ ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ใบรับรองผลการทดสอบของผลิตภัณฑ์
ข้อมูลทางเทคนิคและการติดตั้ง วิธีการบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ ตามที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3.3 แบบเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawings) แบบขยายแสดงวิธีการติดตั้งในแต่ละส่วนของ
งาน พร้อมด้วยตัวอย่างวัสดุและรายละเอียดอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานต้องการ

3.4 คอนเดนซิ่งยูนิทและเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งหมด
มาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายการ Technical Data พร้อมทั้งรายละเอียดการเลือก
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดน้ำยาคงที่ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการจัดซื้อ



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 81 26 หน้าที่ 3 ของ 8

4. การอนุมัติ (Submittals)

ไม่ใช่

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ไม่ใช่

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

ไม่ใช่

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE) ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวนหรือWall TypeหรือCassette Type ขนาดทำความเย็นรวม (Matching Capacity) กำหนดไว้ในแต่ละชุดมี FAN COIL UNIT ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวนหรือWall TypeหรือCassette Type และ CONDENSING UNIT โดยชุด FAN COIL UNIT และ CONDENSING UNIT ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน โดยชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวนหรือ Wall Type มีค่า EER ไม่ต่ำกว่า 11.6 สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 24,000 บีทียูต่อชั่วโมง และค่า EER ไม่ต่ำกว่า 11 สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดไม่เกิน 44,000 บีทียูต่อชั่วโมง สำหรับเครื่องปรับอากาศ ประเภท Cassetype ค่า EER ไม่ต่ำกว่า 9.62 และเป็นระบบควบคุม Compressor เป็นระบบ Invertor

1.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้ง CONDENSING UNIT และ FAN COIL UNIT

1.3 รายละเอียดของ CONDENSING UNIT

1.3.1 ชิ้นส่วนภายนอก (CASING) ทำด้วยเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมกับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวเครื่องต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนและไม่เกิดเสียงดังขณะใช้งาน

1.3.2 COMPRESSOR ใช้กับระบบไฟ 3 เฟส 380 V 50 Hz สำหรับเครื่องปรับอากาศ ที่มีขนาดตั้งแต่ 30,000 บีทียูต่อชั่วโมงขึ้นไป ติดตั้งบนลูกยาง หรือสปริงกันสะเทือน และระบายความร้อนด้วยน้ำยา R-32 หรือ R-410 มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์และอุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) และ Phase Protector

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 23 81 26 หน้าที่ 4 ของ 8

1.3.3 COMPRESSOR ใช้กับระบบไฟ 220V 50 Hz สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดต่ำกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง ติดตั้งบนลูกยางหรือสปริงกันสะเทือน และระบายความร้อนด้วยน้ำยา R-32 หรือ R-410 มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ และอุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay)

1.3.4 MOTOR ของ CONDENSER FAN ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50 Hz พร้อมมี INTERNAL PROTECTOR ในมอเตอร์

1.4 รายละเอียดของ FAN COIL UNIT เครื่องจ่ายลมเย็น มีระบบสามารถกระจายลมได้ทิศทางและมีระบบ AUTO SWING และสามารถปรับความเร็วลมได้อย่างน้อย 3 ระดับ

1.5 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ ใช้เทอร์โมสแตตแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Thermostat) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิ โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Accuracy Precision) ได้ ± 1 °c หรือรายละเอียดมากกว่า พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย หากเกิดไฟดับ แรงดันไฟฟ้าขาดหายไป หรือคอมเพรสเซอร์หยุดทำงาน วงจรจะหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 2 นาที จึงจะสามารถใช้งานคอมเพรสเซอร์ได้อีก

1.5.1 เป็นรีโมทแบบมีสายหรือไร้สายแสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัล

1.5.2 มีสวิทช์ปรับความเร็วพัดลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

1.5.3 สามารถแสดงอุณหภูมิหรือสภาวะการทำงานของเครื่องได้อย่างชัดเจน

1.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 และสลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5, มอก. 18001:2554 ภายใต้ขบข่ายการผลิตเครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งภายในทั่วไป และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับอุตสาหกรรม โดยมีเอกสารมาแสดง

1.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO9001:2008 ภายใต้ขบข่าย : การออกแบบและผลิตเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่, เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO14001:2004 ภายใต้ขบข่าย : การผลิตเครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งภายในทั่วไป และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับอุตสาหกรรม โดยมีเอกสารมาแสดง

1.8 เครื่องปรับอากาศต้องได้รับรอง OHSAS18001:2007 ภายใต้ขบข่ายการผลิตเครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งภายในทั่วไป และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่สำหรับอุตสาหกรรม โดยมีเอกสารมาแสดง

1.9 เครื่องปรับอากาศที่เสนอจะต้องรับประกัน COMPRESSOR ไม่น้อยกว่า 5 ปี และอุปกรณ์อื่นๆในเครื่องปรับอากาศ ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยตลอดระยะเวลาที่รับประกัน 1 ปี และจะต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่องซึ่งเกิดขึ้นในระยะเวลาที่รับประกันอยู่ให้แล้วเสร็จสามารถใช้งานได้ภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากที่ได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกท.

Section 23 81 26 หน้าที่ 5 ของ 8

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

2.1 ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช่

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เกณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้รับจ้างต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

2.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง โดยต้องศึกษาและเข้าใจถึงลักษณะ และสภาพของสถานที่ที่จะก่อสร้างรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี หากเกิดปัญหาระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบอันเนื่องมาจากข้อมูลดังกล่าว ผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างถึงการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดังกล่าวไม่ได้

2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเวรยามระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยที่เกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวง

2.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่ เมื่อเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน การติดตั้งและทดลองเครื่อง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกค.

Section 23 81 26 หน้าที่ 6 ของ 8

2.4 ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงาน ที่พักชั่วคราว ที่เก็บของต่างๆ ให้สะอาดเรียบร้อย และอยู่ในสภาพปลอดภัยตลอดเวลา

2.5 ผู้รับจ้างต้องพยายามทำงานให้เกิดเสียงรบกวน และสั่นสะเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและมีผลกระทบต่อคน หรืองานอื่นๆ ที่อยู่ใกล้สถานที่ติดตั้ง

2.6 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการติดตั้งสมบูรณ์แล้ว ต้องขนย้ายเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนรถอเนกอาคารชั่วคราว ซึ่งผู้รับจ้างได้ปลูกสร้างขึ้นสำหรับงานนี้ ออกไปให้พ้นจากสถานที่ก่อสร้างสิ่งใดที่ต้องส่งคืนให้แก่ผู้ว่าจ้างก็ต้องจัดการส่งคืนให้เรียบร้อยเสร็จสิ้นไปก่อนที่จะส่งมอบงาน

2.7 ผู้รับจ้างต้องจำกัดขอบเขตสถานที่ก่อสร้างไม่ให้เกิดการล่วงล้ำหรือนุกรุกเข้าไปในสถานที่ข้างเคียงนอกบริเวณก่อสร้างไม่นำอุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือต่างๆ ไปกีดขวางทางสัญจรไปมาของบุคคลทั่วไป และดูแลป้องกันไม่ให้พนักงานของคนนุกรุกเข้าไปในเขตที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณก่อสร้างเด็ดขาด ทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถานที่สาธารณะและสาธารณูปโภค หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับจ้างต้องซ่อมแซมให้คืนสภาพเดิมก่อนเสียหาย รวมทั้งเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 การเดินท่อน้ำยาต้องใส่รางครอบท่อ

3.2 ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกในทุกสภาวะการทำงาน ทุกระยะความสูงในระยะ 4 เมตร ท่อตามแนวตั้งจะต้องมี Oil Trap ถ้า Condensing Unit อยู่สูงกว่า Fan Coil Unit หรือในกรณีที่ Condensing Unit อยู่ต่ำกว่า Fan Coil Unit ต้องทำ Invert Loop ที่ท่อสารทำความเย็นด้าน Suction Line หรือติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.3 การเดินท่อน้ำยาทะเลมนังจะต้องติดตั้ง Sleeve ให้เรียบร้อยสวยงาม

3.4 การเดินสายไฟฟ้า

3.4.1 การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และในท่อร้อยสายไฟ (กรณีภายนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC และภายในอาคารให้ใช้ท่อ EMT หรือ PVC พร้อมติดตั้งบนจุดยึดที่มั่นคงแข็งแรง) และมีท่ออ่อน (Flexible Conduit) ชนิดป้องกันน้ำ หากอยู่ภายนอกอาคารในกรณีจำเป็นต้องใช้ท่ออ่อนในการติดตั้ง การตัดต่อสายไฟให้ทำที่กล่องต่อสายหรือกล่องสวิทช์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟต้องทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้

3.5 ติดตั้งลูก Circuit Breaker จำนวน 1 ตัวต่อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เครื่อง โดยให้ติดตั้งรวมจุดเดียวกัน ณ ที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าของอาคาร และติดตั้ง Breaker ที่แผงสวิทช์ควบคุมเครื่องปรับอากาศจำนวน 1 ตัว ต่อเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เครื่อง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทลท.

Section 23 81 26 หน้าที่ 7 ของ 8

3.6 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ หากเกิดความชำรุดเสียหายหรือบกพร่อง จะต้องซ่อมแซม ฝ้าเพดาน, ลี และอื่นๆในตำแหน่งที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในสภาพติดตั้งเดิม

3.7 มีวาล์วเปิดปิดสำหรับการไหลของสารทำความเย็น (Shut off Valve) เพื่อการตรวจซ่อม ระบบสารทำความเย็นพร้อม Service Port

3.8 อุปกรณ์ประกอบให้มี Filter Drier ขนาดเหมาะสมกับปริมาณการไหลของสารทำความ เย็น

3.9 ท่อน้ำทิ้ง (Condensed Pipe) ใช้ท่อพีวีซีเกรด 8.5 ตาม มอก.17 ขนาดไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ท่อส่วนที่อยู่เหนือฝ้าเพดาน หรือแนวนอนให้หุ้มด้วยฉนวนขยาย (Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation) หรือ Polyethylene Foam หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. การติดตั้งท่อในแนวนอนต้องมี Slope ไม่น้อย กว่า 1 ต่อ 100 พร้อมทำ Water Trap

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

ผู้รับจ้างสาริตการใช้งานของระบบและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ว่าเป็นไปตาม ข้อกำหนดที่ผู้ออกแบบ ได้เขียนไว้ โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างและตัวแทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมในการส่งมอบ งานด้วย

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานมีอำนาจสั่งให้ผู้รับจ้างเปิด หรือรื้องานส่วนใดๆ ที่ไม่อาจ ตรวจสอบจากภายนอกได้ เพื่อตรวจสอบหรือสั่งให้ผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบวัสดุหรือสิ่งของใดๆ หรืองาน ส่วนใดๆ ที่ได้ทำไปแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยมิชักช้าเมื่อได้รับรายการคำสั่ง โดยผู้รับจ้างจะต้อง เป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด เพื่อการตรวจสอบหรือใช้งานดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการ แก้ไขให้คืนสภาพ ถ้าผลการตรวจสอบหรือทดสอบปรากฏว่างานดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอ ผู้รับจ้าง ต้องยอมรับและดำเนินการแก้ไขโดยมิชักช้า เมื่อได้รับรายการให้แก้ไขข้อบกพร่องในการติดตั้งและการ ปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมงาน เพื่อให้เป็นไป ตามข้อกำหนดในสัญญาและถูกต้องตามหลักวิชา โดยจะต้อง รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการแก้ไข เนื่องจากความบกพร่องต่างๆ ทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้จะต้องไม่เป็นการกระทำ ที่ปราศจากเหตุอันควร

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่มีใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 23 81 26 หน้าที่ 8 ของ 8

ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์เรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดฝุ่นและสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบให้เรียบร้อย และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการส่งมอบงานดังกล่าวก่อนที่จะส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง

----- จบหมวด 23 81 26 -----

8. งานวิศวกรรมระบบป้องกันอัคคีภัย

หมวด 21 13 13

ระบบดับเพลิงสปริงเกอร์แบบท่อเปียก

Wet-Pipe Sprinkler Systems

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ขอบเขตงานทั่วไป

1.1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบตามแบบรูปและรายการประกอบแบบนี้

1.1.2 ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างเพื่อศึกษาลักษณะถึงและสภาพทั่วไป สาธารณูปโภคต่างๆ ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่ตนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อประโยชน์ใดๆของตนมิได้

1.1.3 ในกรณีที่ข้อความ หรือรายละเอียด ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างไปจากแบบแปลนให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นการชี้ขาด

1.1.4 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบรูป รายการประกอบแบบและรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ถ้าหากมีปัญหาหรือขัดข้องใด ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด ตลอดจนรายการประกอบแบบอื่น ๆ ครบถ้วนสมบูรณ์โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งาน ได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา

1.1.5 ผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาให้ความเห็นเบื้องต้นต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติ

1.2 ระบบดับเพลิงสปริงเกอร์แบบท่อเปียกประกอบด้วย

1.2.1 ระบบหัวจ่ายดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler systems)

1.2.2 หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler Head)

1.2.3 หัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง (Reserve Sprinkler Head)

1.2.4 ท่อน้ำดับเพลิง (Fire Hose)

1.2.5 วาล์ว (Valve)

1.2.6 ชุดระบายลมและน้ำทิ้ง (Air vent and Drains)

1.2.7 มาตรวัดความดัน (Pressure Gauge)

1.2.8 เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher)

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 National Fire Protection Association (NFPA) เช่น NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems

2.2 Underwriters Laboratories (UL)

2.3 FM Global

2.4 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.), EIT standard 3002-51

2.5 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาระบบอุปกรณ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานอยู่ในรายการวัสดุที่ได้รับการรับรองมาตรฐานของ UL หรือ FM, UL และ FM

3.2 ในกรณีที่ข้อความ หรือเนื้อหา ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างไปจากแบบแปลนให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นการชี้ขาด

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลน และในรายละเอียดข้อกำหนด ต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลายหรือผ่านการใช้งานมาก่อนทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4 การติดตั้งและทดสอบระบบดับเพลิงสปริงเกิลอร์แบบท่อเปียก (Wet-Pipe Sprinkler Systems) ต้องเป็นไปตามที่ระบุในแบบแปลนงานออกแบบ ข้อกำหนด และมาตรฐาน NFPA 13

3.5 การวางตำแหน่งของสปริงเกิลอร์ต้องครอบคลุมทุกพื้นที่โดยตำแหน่งในแบบเป็นเพียงเค้าโครงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบติดตั้งให้สอดคล้องกับสภาพงาน และต้องมีระยะห่างไม่เกินหรือน้อยกว่าค่าที่กำหนดในมาตรฐาน NFPA 13 โดยต้องตรวจสอบตำแหน่งจากแบบแสดงอุปกรณ์ในแบบฝ่าเพดานของงานสถาปัตยกรรมและหรือมณฑนากรและแบบ โครงสร้างของอาคารก่อน แล้วทำแบบติดตั้งเพื่อขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างก่อนการติดตั้ง

3.6 ท่อน้ำดับเพลิง ต้องพันฉนวนด้วยสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้นและชั้นนอกด้วยสีน้ำมันแดงและต้องแสดงชื่อ “ท่อดับเพลิงสปริงเกิลอร์” หรือ “ท่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ” พร้อมแสดงทิศทางการไหลด้วยทุกระยะไม่เกิน 6 เมตรและบริเวณที่ท่อได้ทะลุผ่านพื้นหรือผนังด้วยขนาดตัวอักษรประมาณ 75 มิลลิเมตร ให้มองเห็นได้ชัดเจนจากระดับพื้นบริเวณนั้น ขั้นตอนการดำเนินการมี ดังนี้

รายการประกอบแบบ (Specification)
งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทลท.
Section 21 13 13 หน้าที่ 3 ของ 14

รายการ	การเตรียมผิว	การรองพื้น	สีสำเร็จ
ท่อเหล็กดำ รวมที่แขวน ที่รองรับวาล์ว (ภายในอาคาร)	Near White Metal Brushing	รองพื้นด้วยสีรองพื้นชนิด Red lead Primer หนาไม่ น้อยกว่า 35-40 ไมครอน ต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น	พ่นหรือทาสี Alkyd Enamel หนาไม่ น้อยกว่า 30-35 ไมครอนต่อชั้นจำนวน 2 ชั้น

3.7 อุปกรณ์หลักทุกตัวต้องติดตั้งป้ายชื่อ หมายเลข รหัส ทิศทางการไหล เพื่อระบุข้อมูล อุปกรณ์ หน้าที่ และงานที่อุปกรณ์นั้นทำหน้าที่เกี่ยวข้องอยู่โดยให้ผู้รับจ้างติดตั้งให้คงทนถาวรทำด้วย ทองเหลือง ทองแดง หรือโลหะไร้สนิมในขนาดที่เหมาะสม

3.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามให้เป็นไปตามมาตรฐานและกฎหมาย กำหนด

4. การอนุมัติ (Submittals)

4.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ พร้อมเอกสารรับรองจากการทดสอบตามมาตรฐานอ้างอิง

4.1.1 ท่อและข้อต่อต่างๆ

4.1.2 Mechanical couplings

4.1.3 อุปกรณ์แขวนท่อและยึดตรึง

4.1.4 วาล์วทุกชนิด

4.1.5 สปริงเกลอร์

4.2 เอกสารรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งอย่างละเอียด

4.3 แบบรายละเอียดในการทำงาน (Shop Drawing) ที่มีรายละเอียดของระบบ ระบุห่าง รวมถึงรอยต่อระหว่างอุปกรณ์และวัสดุที่เกี่ยวข้อง

4.4 รายงานการทดสอบ โดยจะต้องมีรายงานอย่างน้อย

4.4.1 การทดสอบเบื้องต้น (Preliminary Tests)

4.4.2 การทดสอบรับงาน (Acceptance Tests)

4.5 เอกสารรับรองระบบ โดยวิศวกรผู้ควบคุมงาน

4.6 ข้อมูลการใช้งานอุปกรณ์ ขั้นตอนและซ่อมบำรุง การดูแลรักษา

4.7 รายการคำนวณปริมาณน้ำดับเพลิงและความดันน้ำตามการติดตั้งจริง หรือ Hydraulic

Calculation

4.8 แบบการติดตั้งจริง (As-Built Drawing)

5. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

5.1 อุปกรณ์ติดตั้งตามที่ได้รับ การรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้และได้รับรองตามมาตรฐานอ้างอิง

5.2 แบบแปลนการติดตั้งจริงจะต้องถูกส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างหลังจากดำเนินงานเสร็จก่อนส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

5.3 หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบระบบ และอุปกรณ์ของระบบต่อหน้าเจ้าของและวิศวกรตามวิธีการในรายละเอียดที่วิศวกรกำหนดให้ โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่างๆที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด

5.4 อุปกรณ์สำคัญต้องมี Nameplate ระบุข้อมูลของผู้ผลิต เช่น ชื่อผู้ผลิต รุ่นอุปกรณ์ หมายเลขประจำอุปกรณ์นั้นๆ ไม่อนุญาตให้ใช้ Nameplate ของผู้รับจ้างติดตั้งเอง

6. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

อุปกรณ์ทั้งหมดต้องถูกเก็บในพื้นที่ ไม่มีความชื้นสูง ปลอดภัยจากสภาพอากาศ ก่อนการติดตั้ง

7. การรับประกัน (Special Warranty)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด และคุณภาพของการติดตั้งระบบนี้เป็นเวลา 2 ปีนับจากวันที่ลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้ายโดยผู้ว่าจ้างในระหว่างระยะเวลารับประกันดังกล่าว หากมีวัสดุอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนชำรุดใช้งานไม่ได้หรือทำงานไม่สมบูรณ์อันเนื่องมาจากความบกพร่องของวัสดุอุปกรณ์ หรือความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข และ/หรือ เปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ชิ้นส่วนนั้นๆ โดยไม่คิดราคาจากผู้ว่าจ้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่รีบดำเนินการแก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงข้อบกพร่องหรือความเสียหายดังกล่าวผู้ว่าจ้างทรงสิทธิ์ไว้ในการที่จะว่าจ้างผู้อื่นมากระทำการแทน โดยคิดค่าใช้จ่ายเท่ากับผู้รับจ้าง

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

1.1 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler systems)

1.1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1.2 คิดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติตามแบบรายละเอียด และข้อกำหนดจนสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ที่ต้องการ โดยอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด และได้รับการรับรองจาก UL หรือ FM ,UL และ FM

1.2 หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler Head)

1.2.1 เป็นชนิดหัวทองเหลืองและชุบโครเมียมที่ระบุให้ใช้ในแบบรายละเอียดและข้อกำหนด

1.2.2 อุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Temperature Rating) ให้ใช้ที่ 68 องศาเซลเซียส หรือ 154 องศาฟาเรนไฮต์ รหัสสีกระเปาะแก้ว (Glass Bulb) สีแดง ยกเว้นบริเวณห้องครัวทั้งหมด ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ห้องเครื่องระบบไฟฟ้าและห้อง (Generator) ให้ใช้ที่ อุณหภูมิ 93 องศาเซลเซียส หรือ 200 องศาฟาเรนไฮต์ รหัสสีกระเปาะแก้ว (Glass Bulb) สีเขียว หรือให้ใช้ตามที่ระบุในแบบ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

1.2.3 ชิ้นส่วนของหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องสร้างขึ้นและประกอบกันตามมาตรฐาน และผ่านการรับรองจาก UL หรือ FM ของสหรัฐอเมริกาแล้ว

1.2.4 ที่หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องมีตัวเลขแสดงอุณหภูมิทำงานของกระเปาะแก้ว (Temperature Rating) เป็นองศาฟาเรนไฮต์หรือเซลเซียสอย่างใดอย่างหนึ่ง และจะต้องมีตัวเลขบอกปีที่ผลิตพิมพ์ติดไว้ที่ Frame หรือตัวเรือนด้วย

1.2.5 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบ Pendent ให้ใช้สำหรับบริเวณที่มีฝ้าเพดาน ส่วนแบบ Upright ให้ใช้บริเวณที่ไม่มีฝ้าเพดาน เช่น ที่จอดรถ เป็นต้น

1.3 หัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง (Reserve Sprinkler Head)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง ซึ่งมีขนาดอุณหภูมิการทำงานและคุณสมบัติอื่นเช่นเดียวกันกับที่ใช้ติดตั้งในระบบ พร้อมคู่มือและประแจพิเศษสำหรับใช้ในการถอด โดยหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรองจะต้องมีจำนวนและชนิดและหัวกระจายน้ำดับเพลิง เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA

1.4 ท่อน้ำดับเพลิง (Fire Hose)

ท่อภายในอาคาร ให้ใช้ท่อเหล็กดำชนิดมีตะเข็บ (Black Steel Pipe : Seam Type) Schedule 40 ตามมาตรฐาน ASTM A-53 Grade A หรือท่อเหล็กดำ ชนิดมีตะเข็บ Schedule 10 และต้องได้

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 21 13 13 หน้าที่ 6 ของ 14

มาตรฐาน ASTM A795 (Standard for Fire Protection Use) ภายใต้ข้อกำหนดของ NFPA 13 และ 14 สำหรับท่อขนาด 25 – 150 มิลลิเมตร (1-6 นิ้ว) โดยท่อที่ส่งมอบจะต้องได้รับการรับรองจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน FM (FM Approved) สำหรับท่อขนาด 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) ขึ้นไปให้ใช้ท่อเหล็กดำ ชนิดมีตะเข็บ Schedule 40

1.4.1 สำหรับข้อต่อให้ใช้ข้อต่อชนิด Grooved Fitting ตามมาตรฐาน FM (FM Approved), UL Listed

1.4.2 สำหรับ Coupling ให้ใช้ Coupling ที่ได้มาตรฐาน FM (FM Approved), UL Listed

ส่วนท่อระบายน้ำทิ้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง ให้ใช้ท่อเหล็กอาบน้ำสังกะสี (Galvanized Steel Pipe) ตามมาตรฐาน มอก. 277-2521 ประเภท ที่ 2

1.5 วาล์ว (Valves)

1.5.1 วาล์วทั้งหมดในระบบจะต้องสามารถทนแรงดันขณะใช้งาน (Working Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ต้องได้มาตรฐาน FM (FM Approved) และ/หรือ UL Listed

1.5.2 Gate Valve สำหรับขนาด 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ถึง 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ตัววาล์วทำด้วย Bronze ชนิด Outside Screw and Yoke (O.S & Y.) ยึดข้อต่อโดยใช้เกลียว (Threaded Connection) สำหรับขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) และใหญ่กว่า ตัววาล์วทำด้วย Cast-Iron หรือ Steel ชนิดมีหน้าแปลน (Flanged Ends) และเป็นแบบ Outside Screw and Yoke (O.S & Y.)

1.6 ชุดระบายลมและน้ำทิ้ง (Air vents and Drains)

1.6.1 ในระบบท่อน้ำทิ้งต้องมีที่ระบายลมเพื่อเปิดให้อากาศ ที่มีอยู่ในท่อหนี้ออกจากท่อได้ในขณะเติมน้ำ

1.6.2 ต้องมีที่ระบายอากาศอัตโนมัติ (Automatic Air Vent) ติดตั้งที่จุดสูงสุดของท่อน้ำในแนวตั้ง

1.6.3 Automatic Air Vent ทุกตัวต้องมีวาล์วปิดที่ทางด้านลมเข้า และมีท่อน้ำทิ้งต่อไปยังท่อน้ำทิ้งรวม

1.6.4 ต้องมีปลั๊กอุด ขนาดไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) หรือตามที่ระบุไว้ในแบบ อยู่ที่จุดต่ำสุดของระบบท่อน้ำทิ้งทุกท่อ เพื่อใช้ในการระบายน้ำออกจากระบบ

1.7 มาตรวัดความดัน (Pressure Gauge)

เป็นแบบ Bourdon สำหรับวัดความดันของน้ำทำด้วย Stainless Steel หน้าปัทมกลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) มีสเกลบนหน้าปัทมอยู่ในช่วง 0-150 % ของความดันที่ใช้งาน ปกติ วัดค่าได้เที่ยงตรงแน่นอนคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 % ของเลขบนหน้าปัทม สเกลอ่านเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSIG) เกจวัดความดันแต่ละชุดจะต้องมี Shut-Off Needle Valve และ Snubber Connector ความดันใช้งานต้อง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section 21 13 13 หน้าที่ 7 ของ 14

ไม่น้อยกว่าความดันสูงสุดที่ปรากฏบนสเกลหน้าปัด ให้ติดตั้งมาตรวัดความดันที่จุดทางเข้า-ออกจากเครื่องสูบน้ำ จุดสูงสุดของท่อขึ้นทุกท่อ ยกเว้นท่อขึ้นที่ต่อถึงกันที่ส่วนบนสุด และจุดทางเข้า-ออกของวาล์วลดแรงดันทุกตัว (ถ้ามี)

1.8 เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Portable Fire Extinguisher)

1.8.1 เครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมี สำหรับดับเพลิงได้ 3 ประเภท A-B-C สำหรับดับเพลิง (Multipurpose Dry Chemical Portable Fire Extinguisher) ขนาด 10 ปอนด์ (หรือตามที่ระบุในแบบ) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 332-2537 ติดตั้งสูงไม่เกิน 1.50 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง ตัวถังทำจากเหล็กกล้าพ่นสีและมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด DOT (Department of Transportation) สามารถทนความดันทดสอบ (Hydrostatic Test Pressure) ได้ไม่ต่ำกว่า 500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ความดันสำหรับใช้ขับผงเคมีให้ใช้ความดันจากแก๊สประมาณ 195 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุปกรณ์ชุดสายฉีดน้ำ หัวฉีด วาล์ว จะต้องสามารถทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของแรงดันแก๊สปกติผงเคมีที่ใช้เป็นสารประเภท โมโนแอม โมเนียมฟอสเฟต ผสมสารพิเศษเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อนได้ง่ายมีจุดประสงค์เพื่อใช้บรรจุน้ำในเครื่องดับเพลิงเคมี โดยเฉพาะ และมีประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง ในการเสนอขอการรับรองเครื่องดับเพลิงเคมีจากวิศวกรผู้ออกแบบนี้ ผู้รับเหมาจะต้องสาธิตการดับเพลิงเพื่อแสดงประสิทธิภาพในการดับเพลิงให้ชมจนเป็นที่พอใจด้วยหรือจะต้องมีความสามารถในการดับเพลิงได้เทียบเท่ากับค่า UL Listed Rating 6A : 20B ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 5 ปี

1.8.2 เครื่องดับเพลิงชนิดคาร์บอนไดออกไซด์เป็นเครื่องมือดับเพลิงขนาด 15 ปอนด์ ใช้สำหรับดับเพลิงในห้องเครื่อง ไฟฟ้าและบริเวณต่างๆ ที่กำหนด คาร์บอนไดออกไซด์ที่บรรจุจะต้องมีปริมาณความชื้นอยู่ในแก๊สน้อยมากเมื่อฉีดดับเพลิง เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ และมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของ DOT (Department of Transportation) มาแล้วสามารถทนต่อแรงดันทดสอบได้ไม่ต่ำกว่า 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้วอุปกรณ์ประกอบได้แก่ สาย หัวฉีด วาล์ว ฯลฯ มีความสามารถในการดับเพลิงเทียบเท่ากับค่า UL Listed Rating B : C ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องดับเพลิงทุกเครื่องมีกำหนดเวลา 5 ปี

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ผู้ผลิตต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์จากสถาบันทดสอบมาตรฐาน

3. ส่วนประกอบ (Components)

3.1 ท่อและระบบท่อ

3.2 ข้อต่อและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

3.3 อุปกรณ์เขว่นและยึดท่อ

3.4 วาล์ว ประตูน้ำ Gate valve, Butterfly valve, Ball valve

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 21 13 13 หน้าที่ 8 ของ 14

3.5 Water Flow Switch หรือ Water flow Detector

3.6 Supervisory Switch

3.7 สปริงเกอร์

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช่

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

5.1 การทดสอบ (Test)

ไม่ใช่

5.2 การตรวจสอบ (Inspection)

ไม่ใช่

5.3 เภมณฑ์ที่ยอมให้ (Verification of Performance)

ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

1.1 ผู้รับจ้างต้องสำรวจตรวจสอบสถานที่ก่อสร้างเพื่อศึกษาลักษณะถึงและสภาพทั่วไป สาธารณูปโภคต่างๆ ให้มีความเข้าใจเป็นอย่างดีไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามผู้รับจ้างจะยกข้ออ้างการที่คนไม่ทราบข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อประโยชน์ใดๆของตนมิได้

1.2 ในกรณีที่ข้อความ หรือรายละเอียด ในรายละเอียดข้อกำหนดนี้ขัดกับแบบแปลน หรือแตกต่างไปจากแบบแปลน ให้ถือการวินิจฉัยของผู้จ้างเป็นการชี้ขาด

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ไม่ใช่

3. การติดตั้ง (Installation)

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

3.1.1 ติดตั้งท่อน้ำและอุปกรณ์เข้ากับอุปกรณ์สายฉีดน้ำดับเพลิงตามรายละเอียดของผู้ผลิตให้พร้อมต่อการทำงานปกติ

3.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ เข้ากับท่อได้แก่ ท่อระบายอากาศ ท่อน้ำทิ้ง ตามจำนวนที่จะเป็นและตามความต้องการ

3.1.3 แบบระบบดับเพลิงเป็นเพียง Diagram แสดงให้เห็นแบบทางการเดินท่อน้ำ ส่วนการเดินท่อและจัดท่อนจริง ต้องคำนึงถึงความสะดวกต่อการเข้าถึงทุกส่วนของท่อ เนื่องจาก

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 21 13 13 หน้าที่ 9 ของ 14

ข้อกำหนดจากขนาดของแบบช่วงท่อหักเลี้ยวหลบ ข้อควรระวังอาจจะไม่ได้แสดงไว้ในแบบ นอกจากนั้นผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบสถาปนิก โครงสร้าง ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า หรือระบบอื่นๆ เพื่อตรวจสอบ ผนัง ฝ้าเพดาน คาน ที่ตั้งของช่องท่อ (Pipe Shafts) และข้อขัดแย้งจากงานระบบเพื่อการหักท้อหลบ ติดตั้งวาล์ว ติดตั้งวาล์ว ข้อต่อวาล์ว ข้อต่อต่างๆ เท่าที่จำเป็นกับสภาพนั้นๆ

3.1.4 การติดตั้งท่อน้ำจะต้องเป็น ไปโดยถูกต้อง โดยการวัดขนาดความยาวแท้จริง ณ สถานที่ติดตั้ง การติดตั้งต้องไม่ก่อให้เกิดแรงกดดันกับระบบท่อ ต้องอยู่ห่างจากประตูหน้าต่างและช่องเปิดอื่นๆ

3.1.5 การติดตั้งท่อน้ำ จะต้องปล่อยให้มีการยืดและหดตัวโดยไม่เกิดความเสียหายต่อข้อต่อต่างๆ

3.1.6 ท่อน้ำในแนวตั้งจะต้องยึดให้ขนานกับแนวผนังหรือเสา และต้องเป็นแนวตรง ผงตะไบ ผู้คนต่างๆ จะต้องกวาดออกจากภายในท่อ ผิวนอกท่อเหล็กกล้าดำต้องทาสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น

3.1.7 ท่อน้ำต้องติดตั้งให้มีแนวเอียงเพียงพอแก่การระบายน้ำทิ้ง หรือระบายอากาศออก (Venting)

3.1.8 ปลายเปิดของท่อหรืออุปกรณ์จะต้องมีฝาปิดเพื่อป้องกันฝุ่น ผง เศษผง เข้าไปอยู่ภายในท่อ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง ซ่อมแซม เปลี่ยนแปลงระบบท่อ ต้องมียูเนียนหรือหน้าแปลนตามที่ปรากฏในแบบระหว่างข้อต่อเข้าอุปกรณ์หรือจุดที่จำเป็นอื่นๆ

3.1.9 แนวท่อต้องจัดให้สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา เปลี่ยนอุปกรณ์

3.1.10 ใช้ข้อต่อที่ได้ขนาดมาตรฐานในการต่อท่อที่เปลี่ยนแปลงแนวทางเดิน เปลี่ยนขนาดหรือ มีข้อแยก

3.1.11 ติดตั้งวาล์วให้ก้านวาล์วอยู่ในแนวตั้งให้มากที่สุด

3.1.12 หลังจากต่อท่อด้วยแบบขันเกลียวหรือเชื่อม ร่องเกลียวส่วนที่เหลือ โผล่ออกมา และรอยเชื่อมต่อทุกแห่งจะต้อง ใช้แปรงลวดขัดแล้วทาสีกันสนิม Zinc Chromate

3.1.13 ช่างเชื่อมที่นำมาใช้งานจะต้องเป็นช่างเชื่อมที่มีฝีมือดีและวิศวกรหรือผู้ปฏิบัติงานสามารถให้ช่างเชื่อมมาทดสอบฝีมือเชื่อมที่หน่วยงานได้ ถ้าหากผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบฝีมือแล้วเห็นว่าฝีมือยังไม่ดีพอก็สามารถเปลี่ยนช่างเชื่อมผู้นั้นได้ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างเชื่อมมาเปลี่ยนให้ใหม่ ผู้ปฏิบัติงานสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างตัดรอยเชื่อม เพื่อตรวจสอบได้ไม่เกิน 1 % ของรอยเชื่อมทั้งหมดหรือตามคำวินิจฉัยของวิศวกร ผู้รับจ้างต้องตัดส่วนที่พบเห็นว่าไม่ต้อออก และติดตั้งใหม่โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

3.2 การต่อท่อ (Pipe Joints)

3.2.1 การต่อท่อแบบเชื่อม (Welded Joints)

3.2.1.1 สำหรับท่อเหล็ก ให้ใช้การเชื่อมรอยต่อทุกแห่ง ยกเว้นส่วนที่เป็นยูเนียนหรือหน้าแปลน ซึ่งเตรียมไว้สำหรับการถอดออกได้

3.2.1.2 ท่อขนาดใหญ่ที่จะนำมาเชื่อม ต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ 35-40 องศา โดยการกลึงก่อนการลบปลาย อาจใช้หัวเชื่อมตัด แต่ต้องใช้หม้อแกงอะอิกไฟต์และสะเก็ด โลหะออก พร้อมทั้งตะไบให้เรียบร้อยก่อนการเชื่อม

3.2.1.3 การเชื่อมข้อต่อท่อจะต้องเชื่อมแบบ (Butt-Welding) โดยมีมาตรฐานและน้ำหนักท่อตามมาตรฐาน ASA, B 16.9 และ ASTM A-234

3.2.1.4 การเชื่อมท่อต้องเป็น ไปอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งท่อ ให้โลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันได้อย่างทั่วถึง

3.2.1.5 ก่อนการเชื่อมต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม ตั้งปลายท่อที่จะนำมาเชื่อมให้เป็นแนวตรง เว้นช่องว่างระหว่างท่อที่นำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการปิดระหว่างการเชื่อม

3.2.1.6 ห้ามใช้ข้อต่อที่เชื่อมขึ้นมาเองในงาน

3.2.1.7 มาตรฐานในการปฏิบัติงานเชื่อมต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASA

3.2.1.8 ในกรณีที่ต้องต่อด้วยระบบเกลียว ต้องใช้เป็นท่อ schedule 40 เท่านั้น

3.2.2 การต่อแบบหน้าแปลน (Flanges)

3.2.2.1 วาล์วที่ใช้กับท่อขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ขึ้นไป ให้ใช้การต่อเข้ากับท่อด้วยหน้าแปลน ยกเว้น Hose Gate Valve ให้ต่อกับเกลียว

3.2.2.2 การยึดจับหน้าแปลนของท่อสองท่อต้องขนานกันและอยู่ในแนวเดียวกัน หน้าแปลนทั้งสองต้องยึดจับแน่นด้วย Bolt ยึด

3.2.2.3 หน้าแปลนและยูเนียนจะต้องมีหน้าราบเรียบ ไม่คดเคี้ยว มีปะเก็นยางสังเคราะห์หนา 1/16 นิ้ว ใช้กับท่อในอาคาร) หรือปะเก็นแอสเบสตอส (ใช้กับท่อนอกอาคาร) สวมสอดอยู่

3.2.2.4 Bolt ที่ใช้ยึดจับหน้าแปลนขันเกลียวร่วมกับ Nut เมื่อขันเกลียวแล้ว ต้องโผล่เกลียวออกมาจาก Nut ไม่เกิน 1/4 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของ Bolt, Bolt & Nut ที่จะใช้จะต้องทำด้วยวัสดุเหล็กผสมนิกเกิล หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิมได้โดยง่าย

3.2.3 การต่อท่อแบบ Coupling

3.2.3.1 เป็นการต่อท่อโดยใช้ Coupling ซึ่งติดตั้งประกอบลงบนผิวท่อ โดยใช้การกร่อง (Groove) ตามขนาดที่ระบุตามมาตรฐานได้รับการรับรองจาก UL และ FM

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานช่างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 21 13 13 หน้าที่ 11 ของ 14

3.2.3.2 Coupling ที่ใช้จะต้องเป็นแบบยืดหยุ่น (Flexible) ได้ เพื่อรับการสั่นสะเทือน การยึดตัวของท่อต้องทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตรต่อตารางเซนติเมตร (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

3.2.4 ที่แขวนและที่รองรับท่อ

3.2.4.1 ที่แขวนท่อและหมุนท่อต้องสามารถปรับระยะสูงต่ำในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)

3.2.4.2 Anchor รองรับท่อในแนวตั้งที่แสดงในแบบและเท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกัน Under Strain จะต้องเป็น Heavy Forged หรือ Welded Construction แยกต่างหากจาก Support

3.2.4.3 Anchor สำหรับรองรับท่อในแนวนอนเพื่อป้องกัน Strain จาก Offsets จำต้องเป็น Forged Wrought Iron clamped ยึดอย่างแน่น

3.2.4.4 การรองรับท่อแนบในแนวตั้ง ตรงข้อต่อต้องเป็นไปดังแสดงไว้ในแบบ

3.2.4.5 ห้ามใช้ที่รองรับชนิดอื่นๆ เช่น ลวด เชือก ไม้ ไซ้ ซึ่งไม่ได้ระบุไว้ในที่รองรับท่อ

3.2.4.6 ผู้ติดตั้งต้องรับผิดชอบในการจัดหา Concrete Insert และ Anchor Rod และทำงานเกี่ยวกับโครงสร้างอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่รองรับท่อต่างๆ

3.2.4.7 ที่ท่อน้ำวิ่งขนานกันหรือใกล้เคียงกับท่อชนิดอื่นๆ ผู้ติดตั้งจะต้องแสดงถึงตำแหน่ง ระดับของท่อต่างๆ ก่อนการติดตั้งท่อและที่รองรับจริง

3.2.4.8 ที่แขวนท่อและรองรับท่อจะมีขนาดและรายละเอียดดังที่ระบุไว้ในแบบ แต่ผู้ทำการติดตั้งจะต้องรับผิดชอบในการเพิ่มขนาดเหล็กแขวนท่อ และความหนาของเหล็กเพื่อให้เหมาะสมน้ำหนักของท่อในส่วนที่จำเป็น

3.2.4.9 ต้องทาสีกันสนิม Red Lead primer หนึ่งชั้น และทาสีทับอีกชั้นหนึ่ง (One Primer Coat and One Finished Coat)

3.2.5 ท่อสวมสอด (Pipe Sleeve)

ท่อที่เดินผ่านฐานราก พื้น ผนัง ฝ้าถ้ำ และเพดานนอกอาคารจะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อเสียก่อน หากท่อที่จะผ่านทะลุพื้นอาคารมีจำนวนหลายท่อด้วยกัน ให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องให้ท่อผ่าน การใช้ปลอกรองท่อที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจะเป็นและเหมาะสมในอาคารคอนกรีต หากประสงค์จะติดตั้งปลอกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้งในขณะเทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบ และติดตั้งปลอกรองท่อไว้ตามจุดที่จำเป็น ถึงแม้จะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้ คือ

ปลอกกรองท่อ ที่จะนำมาใช้ในการรองท่อจะต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน โดกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 1 ซม. เว้นไว้แต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐาน รากหรือผนังที่รับน้ำหนักในกรณีเช่นนี้ จะต้องให้ปลอกกรองท่อโตกว่าท่อไม่น้อย 1.5 ซม.

ชนิดของวัสดุ ปลอกกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้

- สำหรับรากฐานให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ
- สำหรับผนังที่รับน้ำหนักหรือฝ้ากั้นให้ใช้ปลอกเหล็กหล่อ เหล็ก

เหนียวหรือเหล็กกล้า

- สำหรับคอนกรีตให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า
- สำหรับพื้นที่อาคารธรรมดาให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือ

เหล็กกล้า

ปลอกกรองท่อที่พื้นอาคาร จะต้องฝังให้ปากปลอกกรองท่อสูงกว่าระดับพื้นที่ยังไม่ได้คกแต่ง 2.5 ซม. และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อด้วยวัสดุ ประเภทพลาสติกให้แน่นและเรียบร้อย จนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้หรือถ้าเป็นผนังกันไฟให้อัดช่องว่าง ด้วยสารทนไฟได้อย่างน้อย 2 ชั่วโมง โดยต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน

แผ่นปิดพื้นผนังและเพดาน ทุกๆ จุดที่ท่อเดินทะลุผ่านผนัง ฝ้ากั้น เพดาน และพื้น อาคารซึ่งตกแต่งผิวหน้าแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการปิดช่องโหว่ทั้งทางเข้าและทางออกของท่อด้วยแผ่นตะกั่ว ซึ่งมีขนาด โคพอที่จะปิดช่องรอบท่อ ได้อย่างมิดชิดแผ่นตะกั่วที่ใช้ที่เพดานและผนังจะต้องปิดด้วยสลักแบบ เช็ทสกรูห้ามใช้คลิปสปริง

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 การทดสอบ (Test)

4.1.1 ท่อและอุปกรณ์ทั้งหมดในระบบดับเพลิง ต้องสามารถทนต่อความดันสถิตและความดันใช้งาน พร้อมแสดงผลการทดสอบหรือเอกสารรับรองจากผู้ผลิต และเมื่อติดตั้งเสร็จต้องทำการ ทดสอบด้วยความดันน้ำไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน และต้องไม่น้อยกว่า 1.75 เมกะปาสกาล (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงติดต่อกัน โดยไม่พบว่ามีน้ำรั่วหรือความดันน้ำในท่อลดลง (การทดสอบนี้ต้องไม่ติดตั้งหัวสปริงเกลอร์ระหว่างการทดสอบ)

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบระบบท่อดับเพลิงสปริงเกลอร์ตามมาตรฐาน NFPA 13 กำหนดไว้ และจัดทำรายงานพร้อมรูปถ่ายส่งต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนพิจารณาและอนุมัติผลการทดสอบ

4.1.3 เมื่อติดตั้งท่อแต่ละส่วนเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการล้างท่อ (Water Flushing) ก่อนติดตั้งหัวสปริงเกลอร์ ด้วยอัตราการไหลของน้ำตามมาตรฐานอ้างอิง

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 21 13 13 หน้าที่ 13 ของ 14

ขนาดท่อมิลลิเมตร/(นิ้ว)	อัตราการไหลของน้ำ ลิตรต่อนาที/(แกลลอนต่อนาที)
100 (4)	1,476 (390)
150 (6)	3,231 (880)
200 (8)	5,905 (1,560)
250 (10)	9,235 (2,440)
300 (12)	13,323 (3,520)

4.2 การตรวจสอบ (Inspection)

4.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดให้วิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานติดตั้งและรายงานผล

4.2.2 ในระหว่างการติดตั้งระบบผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอตรวจสอบผลงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ และมีสิทธิ์ที่จะระงับให้ผู้รับจ้างหยุดปฏิบัติงานในหน่วยงานได้ทันที หากพบว่าผลงานการติดตั้ง หรือบุคคลดังกล่าวไม่มีคุณสมบัติเพียงพอในการปฏิบัติงาน

4.2.3 เมื่อติดตั้งท่อแต่ละส่วนเสร็จแล้วก่อนประกอบเข้าส่วนอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องทำการล้างท่อ และตรวจสอบเศษวัสดุตกค้างต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือผู้แทน พร้อมบันทึกและส่งรายงานจนครบทุกพื้นที่ในโครงการ

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

5.1 ผู้รับจ้างต้องทำการปรับตั้งอุปกรณ์ และกลไกการทำงานของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ครบคลุมอย่างน้อย ได้แก่ Water Flow Switch, Supervisory Switch, Orifice Size, Pressure Cut-in and Cut-off, Pressure Relief Valve, Threshold Limit for Alarm/Trouble Signal Initiation, and Automatic Air Vent, และ Sprinkler Positioning/Leveling ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานอ้างอิง

5.2 เมื่อการทดสอบเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการปรับตั้ง และเปิดระบบให้พร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมทั้งถอดตัวครอบกันกระเปาะของสปริงเกลอร์ออกทั้งหมด โดยให้นับจำนวนตัวครอบพร้อมบัญชีแสดงในแต่ละโซนหรือพื้นที่และส่งมอบคืนให้แก่ผู้ว่าจ้าง

5.3 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับตั้ง ทดสอบ และส่งมอบงานแล้ว แต่ยังคงอยู่ในช่วงรับประกัน หรือการบำรุงรักษา ผู้รับจ้างต้องทำการใดๆ ทั้งสิ้นกับระบบอุปกรณ์ และระบบควบคุมการทำงานก่อนได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

Section 21 13 13 หน้าที่ 14 ของ 14

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

6.1 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ และก่อนส่งมอบงาน

6.2 ผู้รับจ้างต้องป้องกันอุปกรณ์ภายหลังการติดตั้งเพื่อให้มั่นใจไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง หรือ เกิดการอุดตัน

----- จบหมวด 21 13 13 -----

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงพื้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทก.

หน้าที่ 1 ของ 5

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1. เครื่องส่งลมเย็น/เครื่องเป่าลมเย็นชนิดน้ำเย็น (Chilled Water Air Handling Unit/ Fan Coil Unit)
 - 1.1 Carrier
 - 1.2 York
 - 1.3 Trane
 - 1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดน้ำยาคงที่ (Split Type Air Conditioner Unit)
 - 2.1 Carrier
 - 2.2 York
 - 2.3 Daikin
 - 2.4 Trane
 - 2.5 Mitsubishi
 - 2.6 หรือคุณภาพเทียบเท่า
3. พัดลมระบายอากาศ (HVAC Fans)
 - 3.1 Panasonic
 - 3.2 Mitsubishi
 - 3.3 Kruger
 - 3.4 Venco
 - 3.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า
4. ม่านอากาศ (Air Curtain)
 - 4.1 Panasonic
 - 4.2 Mitsubishi
 - 4.3 หรือคุณภาพเทียบเท่า
5. ท่อน้ำเย็นและท่อน้ำทิ้ง (Hydronics Piping and Pumps)
 - 5.1 ท่อเหล็กดำและท่อเหล็กอาบสังกะสี (Black Steel Pipe and Galvanized Steel Pipe)
 - 5.1.1 KLM
 - 5.1.2 Samchai Steel
 - 5.1.3 Pacific Pipe

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ททท.

- 5.1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 5.2 ท่อ พีวีซี (PVC Pipe)
 - 5.2.1 SCG
 - 5.2.2 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 6. ท่อน้ำยา (Refrigerant Piping)
 - 6.1 KLM
 - 6.2 HANA
 - 6.3 M&E
 - 6.4 Cambridge
 - 6.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า
- 7. หัวจ่ายลมเย็น
 - 7.1 หน้ากากลมชนิดเพดาน (Ceiling Diffuser)
 - 7.1.1 Price
 - 7.1.2 Krueger
 - 7.1.3 Escoflow
 - 7.1.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 7.2 Return Air Grill
 - 7.2.1 Price
 - 7.2.2 Krueger
 - 7.2.3 Escoflow
 - 7.2.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า
 - 7.3 Drum Diffuser
 - 7.3.1 Price
 - 7.3.2 Krueger
 - 7.3.3 Escoflow
 - 7.3.4 หรือคุณภาพเทียบเท่า

8. ระบบท่อลม

8.1 แผ่นเหล็กอาบสังกะสี (Galvanize steel sheet)

- 8.1.1 Arrowduct
- 8.1.2 Esco Flow
- 8.1.3 หรือคุณภาพเทียบเท่า

9. ฉนวนท่อระบบปรับอากาศ

- 9.1 Aeroflex
- 9.2 Armacell
- 9.3 Maxflex
- 9.4 Kflex
- 9.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

10. ฉนวนท่อลม

- 10.1 Aeroflex
- 10.2 Armacell
- 10.3 Maxflex
- 10.4 Kflex
- 10.5 หรือคุณภาพเทียบเท่า

11. ท่อลมอ่อน

- 11.1 Esco Flow
- 11.2 Aeroflex
- 11.3 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12. เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบ

12.1 วาล์วปรับปริมาณน้ำเย็นแบบด้วยมือ / อัตโนมัติ (Manual / Automatic Balancing Valve)

- 12.1.1 Crane
- 12.1.2 Valor
- 12.1.3 Flow Con
- 12.1.4 Honey Well
- 12.1.5 Tour& Anderson
- 12.1.6 Danfoss
- 12.1.7 Frese

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

12.1.8 TA

12.1.9 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.2 Water Strainer

12.2.1 Crane

12.2.2 Valor

12.2.3 Honey Well

12.2.4 Metraflex

12.2.5 Valtec

12.2.6 Nibco

12.2.7 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.3 Gate Valve

12.3.1 Watt

12.3.2 Nibco

12.3.3 Kenedy

12.3.4 Stockham

12.3.5 Toyo

12.3.6 Tour& Andersson

12.3.7 Kitz

12.3.8 Crane

12.3.9 Valor

12.3.10 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.4 เก้าวัดอุณหภูมิและความดัน (Thermometer & Pressure Gauge)

12.4.1 Weiss

12.4.2 Terrice

12.4.3 Weksler

12.4.4 Wika

12.4.5 Winter

12.4.6 Seimens

12.4.7 Belimo

12.4.8 Andover

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทอท.

หน้าที่ 5 ของ 5

12.4.9 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.5 Butterfly Valve (UL or FM Approval)

12.5.1 Nibco (U.S.A.)

12.5.2 Muller (U.S.A.)

12.5.3 Victaulic (U.S.A.)

12.5.4 Tyco (U.S.A.)

12.5.5 Crane

12.5.6 Valor

12.5.7 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.6 Pressure Gauge

12.6.1 Terrice (U.S.A.)

12.6.2 Waksler (U.S.A.)

12.6.3 Weiss (U.S.A.)

12.6.4 Wika,(Germany)

12.6.5 Jumo, (Germany)

12.6.6 Winters (Canada)

12.6.7 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.7 CO2 Detector

12.7.1 johnson controls

12.7.2 หรือคุณภาพเทียบเท่า

12.8 Smoke Detector

12.8.1 johnson controls

12.8.2 หรือคุณภาพเทียบเท่า

9. งานระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ

หมวด 34 77 39

ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ

(Baggage Handling System : BHS)

ส่วนที่ 1 ความต้องการทั่วไป (General)

1. ขอบเขตงาน (Product Summary)

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ เพื่อรองรับกระเป๋าสัมภาระ ผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR บริเวณขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) ท่าอากาศยานนานาชาติภูเก็ต ให้แล้วเสร็จตามรูปแบบและรายการประกอบแบบที่กำหนด

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบ BHS และดำเนินการเชื่อมต่อบริเวณ BHS ใหม่ และระบบ BHS ที่ใช้งานอยู่เดิมให้สามารถลำเลียงสัมภาระ และคัดแยกสัมภาระ ได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้อง

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า และดำเนินการเชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้า ระหว่างอุปกรณ์ของระบบ BHS ที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมดกับระบบไฟฟ้าที่มีใช้งานอยู่เดิม โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดทำรายการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าที่จะทำการติดตั้งใหม่ทั้งหมด และแผนการเชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง เสนอ ทอท. เพื่ออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ของระบบ BHS เดิม เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบ BHS ใหม่ที่ติดตั้งได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อมูลรายละเอียด และแผนการเชื่อมต่อบริเวณคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่เกี่ยวข้อง เสนอ ทอท. เพื่ออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบเครือข่าย (Network System) ของระบบ BHS ใหม่ และเชื่อมต่อบริเวณเครือข่าย (Network System) ของระบบ BHS เดิม ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ถูกต้อง โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อมูลรายละเอียด และแผนการเชื่อมต่อบริเวณเครือข่าย (Network System) ที่เกี่ยวข้อง เสนอ ทอท. เพื่ออนุมัติก่อนการดำเนินงาน

2. มาตรฐานอ้างอิง (Reference)

2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นของใหม่ 100 % ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2 อุปกรณ์สายพานลำเลียง (Belt Conveyor) ต้องผลิตตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (ASTM) หรือ British Standard Institute (BSI) หรือ Japanese Industrial Standard (JIS) หรือ European Standards Organization (ESOs) หรือ International Organization for Standardization (ISO) หรือ Deutsch Industrial Norms (DIN) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

3. ความต้องการทั่วไป (System Description)

3.1 ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ ของผู้โดยสารระหว่างประเทศ สำหรับ GROUP TOUR ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) เพื่อลำเลียงกระเป๋าสัมภาระจากเคาน์เตอร์เช็คอินที่ติดตั้งใหม่ โดยคัดแยกสัมภาระ ไปยังระบบตรวจสอบวัตถุระเบิด (Hold Baggage Screening System: HBS) ที่ติดตั้งใช้งานในปัจจุบันลำเลียงและคัดแยกกระเป๋าสัมภาระขนาดปกติ (Ingauged) ดังนี้

3.1.1 ขนาดกระเป๋าสัมภาระ (Baggage dimensions) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ขนาดของกระเป๋าสัมภาระมาตรฐานและเกินขนาดสำหรับกระเป๋าสัมภาระ 1 ใบ

ประเภทขนส่ง	ความยาว	ความกว้าง	ความสูง
ขนาดสูงสุดของกระเป๋าสัมภาระ	900 มม.	750 มม.	500 มม.
ขนาดต่ำสุดของกระเป๋าสัมภาระ	500 มม.	300 มม.	75 มม.

3.1.2 น้ำหนักกระเป๋า (Baggage weight) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 น้ำหนักกระเป๋าสัมภาระสำหรับกระเป๋าสัมภาระ 1 ใบ

ประเภทขนส่ง	น้ำหนัก
น้ำหนักขนส่งมาตรฐานสูงสุด	32 กก.
น้ำหนักขนส่งมาตรฐานต่ำสุด	0.5 กก.

3.2 หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบ BHS

ระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระของผู้โดยสารระหว่างประเทศ สำหรับ GROUP TOUR ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) โดยสังเขปดังนี้

ผู้โดยสารนำกระเป๋าสัมภาระมา Check-in ที่ Check-in Counter ชั้น 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ พนักงานตรวจบัตรโดยสารจะทำการชั่งน้ำหนักบน Weigh Scale Conveyor และพิมพ์ Tag ติดลงบนกระเป๋าสัมภาระ จากนั้นจึงลำเลียงสัมภาระเข้าสู่สายพาน Transport Conveyor ลำเลียงผ่านเครื่องอ่านบาร์โค้ด Automatic Tag Reader (ATR) เพื่อคัดแยกสัมภาระไปยังเครื่องตรวจสอบวัตถุระเบิด Explosive Detection System (EDS) จำนวน 4 เครื่องที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิม และหลังจากนั้นจะถูกคัดแยกด้วย High Speed Diverter (HSD) กระเป๋าสัมภาระที่มีสถานะ "Clear" จะถูกส่งไปยังสายพาน Clear Line (CL) เพื่อลำเลียงสัมภาระไปยัง



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภก.

Section 34 77 39 หน้าที่ 3 ของ 12

Make-up Carousel (MU) ประจำเที่ยวบินนั้นๆ ในกรณีที่เกิดเบ้าสัมภาระมีสถานะ “Alarm” จะถูกส่งไปยังสายพาน Alarm Line (AL) เพื่อลำเลียงเข้าสู่การตรวจสอบวัตถุระเบิด ณ ห้อง Baggage Inspection Room (BIR) เพื่อตรวจสอบตามขั้นตอนรักษาความปลอดภัยของ ทภก.ต่อไป

3.3 ชุดควบคุมการทำงานระบบ BHS มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ต้องเชื่อมต่อระบบ BHS, ระบบ Server, ระบบควบคุม Programmable Logic Control (PLC) และระบบ SCADA ที่ติดตั้งใหม่ ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบ BHS ที่ติดตั้งใช้งานอยู่เดิมได้อย่างสมบูรณ์

3.3.2 ต้องควบคุมการ เปิด-ปิด ระบบ BHS และแสดงผลสถานะการทำงานของอุปกรณ์ระบบ BHS ที่ติดตั้งใหม่ บนหน้าจอ BHS Workstation ภายในห้องควบคุมระบบลำเลียงสัมภาระ (Baggage Control Room : BCR)

3.3.3 ต้องสามารถคัดแยกกระเป๋าสัมภาระจากระบบ BHS ที่ติดตั้งใหม่ ไปยัง Make-up Carosel ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันทั้งหมดได้อย่างสมบูรณ์

3.4 ดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุมสำหรับระบบ BHS

3.5 ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ และท่อไฟทุกชนิดทั้งหมด (All Motor Control Equipment) และต้องแสดงป้ายชื่อกำกับให้ครบถ้วนสมบูรณ์

4. การประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมบำรุงตรวจสอบทุกๆ 3 เดือน เป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบงาน ซึ่งการตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้งานของระบบ BHS ให้สามารถใช้งานได้ตามฟังก์ชันที่ได้ส่งมอบให้ ทอท.ไว้ใช้งาน ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและรายละเอียดการบำรุงรักษาระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระให้ ทอท. ตรวจสอบก่อนเริ่มดำเนินการฯ ทุกครั้ง และทำรายงานเสนอต่อ ทอท. ทุกครั้ง ภายใน 7 วัน หลังจากการดำเนินการแล้วเสร็จ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น รวมทั้งค่าอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย

5. การขน การจัดเก็บ และการควบคุม (Delivery, Storage and Handling)

การขน การจัดเก็บ และการควบคุมอุปกรณ์ของระบบ BHS เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

6. การรับประกัน (Special Warranty)

6.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันงานที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้ทั้งหมดแล้ว และผู้รับจ้างจะต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การดังเดิมภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับความชำรุดบกพร่อง เป็นหนังสือจาก ททก. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

6.2 กรณีหากมีอุปกรณ์หลักของระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระเกิดการชำรุดเสียหาย ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจาก ททก.

6.3 กรณีหากผู้รับจ้างไม่ดำเนินการตามข้อ 6.1 และ 6.2 หรือดำเนินการแก้ไขแล้วแต่ไม่ถูกต้องเรียบร้อย และไม่สามารถใช้งานได้ปกติ หรือ ททก. เห็นว่าผู้รับจ้างดำเนินการล่าช้า สามารถที่จะส่งวนสิทธิ์ที่จะให้ผู้อื่นมาดำเนินการซ่อม โดยผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ส่วนที่ 2 วัสดุ (Products)

1. รายละเอียดวัสดุ (Materials)

วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้งานในงานนี้ ต้องมีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนจากไอทะเล

1.1 สายพานเครื่องชั่งน้ำหนักสัมภาระ (Weighing Scale Belt Conveyor) มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 สายพานเครื่องชั่งน้ำหนัก (Weight Conveyor)

1.1.1.1 ความกว้างไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

1.1.1.2 สายพานเป็นแบบ 2 ply Polyester fabric, Top PVC, Fire Retardant

1.1.1.3 ผิวของสายพานด้านบนเป็นแบบ Diamond Profile

1.1.1.4 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm

1.1.1.5 ความเร็วสายพานไม่ต่ำกว่า 25 เมตร/นาที

1.1.1.6 ชุดขับเคลื่อนสายพานเป็นแบบ Motorized Drums 380 V, 3 Phase, 50 Hz

1.1.2 เครื่องชั่ง (Weigh Scale)

1.1.2.1 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Digital Display แสดงค่าน้ำหนัก จำนวน 2 ชุด

ต่อ 1 Counter Check-in (Operator Panel and Passenger Panel)

1.1.2.2 แท่นชั่งสายพานประกอบด้วยโหลดเซลล์ (Load Cell) จำนวน 4 ชุด

1.1.2.3 ความเที่ยงตรงของเครื่องชั่ง +/- 0.1 กิโลกรัม หรือดีกว่า



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 34 77 39 หน้าที่ 5 ของ 12

1.1.3 ขนาดของชุดสายพานเครื่องชั่งน้ำหนักเมื่อรวมกรอบ Stainless Steel มีรายละเอียดดังนี้

1.1.3.1 ขนาด กว้าง x ยาว ไม่เกินกว่า 800 x 1,200 มิลลิเมตร

1.1.3.2 แผ่นกรอบภายนอก (Side wall) ทั้งหมดเป็น Stainless Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร สามารถถอดแผ่นกรอบภายนอกเพื่อทำความสะอาดและบำรุงรักษาได้

1.1.3.3 แผ่น Toe-Kick Plate เป็น Stainless Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

1.2 สายพานส่งกระเป๋า (Dispatch Conveyor) รายละเอียดดังนี้

1.2.1 สายพาน (Belt)

1.2.1.1 ความกว้างไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร

1.2.1.2 สายพานเป็นแบบ 2 ply Polyester fabric, Top PVC, Fire Retardant

1.2.1.3 ผิวของสายพานด้านบนเป็นแบบ Diamond Profile

1.2.1.4 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm

1.2.2 ความเร็วไม่น้อยกว่า 25 เมตร/นาที

1.2.3 ชุดขับเคลื่อนต้องเป็นแบบ Motorized Drums 380 V, 3 Phase, 50 Hz

1.2.4 ขนาดของชุดสายพานเครื่องชั่งน้ำหนักเมื่อรวมกรอบ Stainless Steel มีรายละเอียดดังนี้

1.2.4.1 ขนาด กว้าง x ยาว ไม่เกินกว่า 800 x 1,200 มิลลิเมตร

1.2.4.2 แผ่นกรอบภายนอก (Side wall) ทั้งหมดเป็น Stainless Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร สามารถถอดแผ่นกรอบภายนอกเพื่อทำความสะอาดและบำรุงรักษาได้

1.2.4.5 แผ่น Toe-Kick Plate เป็น Stainless มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

1.3 สายพานลำเลียงหลัก (Transport Conveyor)

1.3.1 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมชนิดขึ้นรูป (Aluminium Extrusion) หรือเหล็กพับพ่นสี Power Coating หรือ Galvanized Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.3.2 แผ่นปิดด้านข้าง (Side Cover) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร

1.3.3 แผ่นปิดด้านข้างกันสัมภาระตก (Side Guard) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

1.3.4 แผ่นรองรับด้านล่างสายพาน (Sliding bed) ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coating หรือ Zinc Plated Steel หรือ Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 34 77 39 หน้าที่ 6 ของ 12

1.3.5 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ผิวสายพานด้านบนเป็นแบบเรียบ (Smooth)

1.3.6 ความกว้างของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

1.3.7 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm. (ของความกว้างสายพาน) ต้องมีรอยต่อเดียวเป็นชนิด Mechanical Connection หรือเป็นแบบเชื่อมร่อน (Stepped-Connection)

1.3.8 การลำเลียงสัมภาระต้องมีความเร็วสัมพันธ์กับระบบ BHS และระบบ HBS เดิมในปัจจุบัน โดยต้องสามารถปรับความเร็วสายพานได้ระหว่าง 20-30 เมตร/นาที ทั้งในขณะมีโหลด และในขณะที่ไม่มีโหลด

1.3.9 ชุดขับ (Drive Unit) แบบ Drum motor หรือแบบ Hallow Shaft Mounting เป็นไปตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ใช้กับระบบไฟ 380 V, 3 Phase, 50 Hz ฉนวน Class F, IEC 34, IP 55 หรือดีกว่า โดยชุดมอเตอร์และเกียร์ต้องประกอบเป็นชุดเดียวกันเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.3.10 ชุดขับเคลื่อนสายพานต้องมีลูกกลิ้งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ลูก รวมชุดลูกกลิ้ง Take-up สำหรับใช้ปรับความตึงของสายพานให้ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.4 สายพานลำเลียงโค้ง (Curve belt)

1.4.1 แผ่นปิดด้านข้างกันสัมภาระตก (Side Guard) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.4.2 แผ่นรองรับด้านล่างสายพาน (Sliding bed) ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coating หรือ Zinc Plated Steel หรือ Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.4.3 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply

1.4.4 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1000 มิลลิเมตร

1.4.5 รัศมีโค้งกลางสายพาน 1,200 - 1,700 มิลลิเมตร

1.4.6 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm. (ของความกว้างสายพาน) ต้องมีรอยต่อเดียวเป็นชนิด Mechanical Connection หรือเป็นแบบเชื่อมร่อน (Stepped-Connection)

1.4.7 ความเร็ว (Belt Speed) ไม่น้อยกว่า 30 เมตร/นาที

1.4.8 ชุดขับ (Drive Unit) แบบ Hallow Shaft Mounting เป็นไปตามแบบมาตรฐานผู้ผลิตใช้กับไฟฟ้า 380V, 3 Phase, 50 Hz, ฉนวน Class F, IP55 หรือดีกว่า โดยชุดมอเตอร์และเกียร์ต้องประกอบเป็นชุดเดียวกันเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.4.9 ชุดขับเคลื่อนสายพานต้องมีลูกกลิ้งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ลูก รวมชุดลูกกลิ้ง Take-up สำหรับใช้ปรับความตึงของสายพานให้ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 34 77 39 หน้าที่ 7 ของ 12

1.5 สายพานลำเลียงแบบ Queue conveyor

1.5.1 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป (Aluminium Extrusion) หรือเหล็กพับพ่นสี Power Coating หรือ Galvanized Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

1.5.2 แผ่นปิดด้านข้าง (Side Cover) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร

1.5.3 แผ่นปิดด้านข้างกันสัมภาระตก (Side Guard) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

1.5.4 แผ่นรองรับด้านล่างสายพาน (Sliding bed) ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coating หรือ Zinc Plated Steel หรือ Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.5.5 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ผิวสายพานด้านบนเป็นแบบเรียบ (Smooth)

1.5.6 ความกว้างของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

1.5.7 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm. (ของความกว้างสายพาน) ต้องมีรอยต่อเดียวเป็นชนิด Mechanical Connection หรือเป็นแบบเชื่อมร็อน (Stepped-Connection)

1.5.8 การลำเลียงสัมภาระต้องมีความเร็วสัมพันธ์กับระบบ BHS และระบบ HBS เดิมในปัจจุบัน โดยต้องสามารถปรับความเร็วสายพานได้ระหว่าง 20-30 เมตร/นาที ทั้งในขณะมีโหลด และในขณะที่ไม่มีโหลด

1.5.9 ชุดขับ (Drive Unit) แบบ Drum motor หรือแบบ Hollow Shaft Mounting เป็นไปตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตใช้กับระบบไฟ 380 V, 3 Phase, 50 Hz ฉนวน Class F, IEC 34, IP 55 หรือดีกว่า โดยชุดมอเตอร์และเกียร์ต้องประกอบเป็นชุดเดียวกัน ตามผลิตภัณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต

1.5.10 ชุดขับเคลื่อนสายพานต้องมีลูกกลิ้งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ลูก รวมชุดลูกกลิ้ง Take-up สำหรับใช้ปรับความตึงของสายพาน ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.6 สายพานลำเลียงแบบลาดเอียง Incline or Decline Conveyor

1.6.1 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป (Aluminium Extrusion) หรือเหล็กพับ มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร พ่นสี Power Coating หรือ Galvanized Steel

1.6.2 แผ่นปิดด้านข้าง (Side Cover) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตรทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel)

1.6.3 แผ่นปิดด้านข้างกันสัมภาระตก (Side Guard) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกภ.

Section 34 77 39 หน้าที่ 8 ของ 12

1.6.4 แผ่นรองรับด้านล่างสายพาน (Sliding bed) ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coating หรือ Zinc Plated Steel หรือ Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.6.5 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ผิวสายพานด้านบนเป็นแบบ Smooth

1.6.6 ความกว้างของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

1.6.7 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm. (ของความกว้างสายพาน) ต้องมีรอยต่อเดียวเป็นชนิด Mechanical Connection หรือเป็นแบบเชื่อมร้อน (Stepped-Connection)

1.6.8 การลำเลียงสัมภาระต้องมีความเร็วสัมพันธ์กับระบบ BHS และระบบ HBS เดิมในปัจจุบัน โดยต้องสามารถปรับความเร็วสายพานได้ระหว่าง 20-30 เมตร/นาที ทั้งในขณะมีโหลด และในขณะที่ไม่มีโหลด

1.6.9 ชุดขับ (Drive Unit) แบบ Drum motor หรือแบบ Hallow Shaft Mounting ทั่วไปตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ใช้กับระบบไฟ 380 V, 3 Phase, 50 Hz ฉนวน Class F, IEC 34, IP 55 หรือดีกว่า โดยชุดมอเตอร์และเกียร์ต้องประกอบเป็นชุดเดียวกัน ตามผลิตภัณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต

1.6.10 ชุดขับเคลื่อนสายพานต้องมีลูกกลิ้งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ลูก รวมชุดลูกกลิ้ง Take-up สำหรับใช้ปรับความตึงของสายพาน ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

1.7 สายพานลำเลียงแบบ Vertical Sort Conveyer (VSC)

1.7.1 สามารถรองรับการคัดแยกสัมภาระได้ไม่น้อยกว่า 800 ใบต่อชั่วโมง

1.7.2 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อชั้น

1.7.3 ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนสายพานต้องสามารถขับสายพานเพื่อเปลี่ยนทิศทางได้โดยอัตโนมัติ

1.7.4 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply

1.7.5 ความเร็วของสายพานไม่ต่ำกว่า 60 เมตรต่อนาที

1.7.6 Switching time (up or down): 1.8 sec (Basic), 1.2 sec (Dynamic)

1.8 สายพานลำเลียงแบบ High Speed Diverter (HSD)

1.8.1 สามารถรองรับการคัดแยกสัมภาระได้ไม่น้อยกว่า 840 ใบต่อชั่วโมง

1.8.2 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อชั้น

1.8.3 ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนสายพาน Arm Belt ต้องสามารถขับสายพานเพื่อเปลี่ยนทิศทางได้โดยอัตโนมัติ

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงครั้งที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 34 77 39 หน้าที่ 9 ของ 12

1.8.4 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply

1.8.5 ความกว้างสายพานต้องไม่น้อยกว่า 850 มิลลิเมตร

1.8.6 ความยาวของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

1.8.7 ความสูงของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร

1.9 สายพานลำเลียงแบบ Merge or Divert Conveyor

1.9.1 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมชนิดขึ้นรูป (Aluminium Extrusion) หรือเหล็กพับ พ่นสี Power Coating หรือ Galvanized Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

1.9.2 สายพานทำมุม 45 องศา เป็นสายพานแบบหน้าเต็ม (Full Belt Merge)

1.9.3 แผ่นปิดด้านข้างกันสัมภาระตก (Side Guard) ทำจากแผ่นสแตนเลส (Stainless Steel) ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

1.9.4 แผ่นรองรับด้านล่างสายพาน (Sliding bed) ทำจากเหล็กพ่นสี Powder Coating หรือ Zinc Plated Steel หรือ Galvanized Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

1.9.5 ผิวของสายพานด้านบนทำจากวัสดุ PVC หรือ PU (Polyurethane) ชนิด 2 Ply ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ผิวสายพานด้านบนเป็นแบบ Smooth

1.9.6 ความกว้างของสายพานต้องไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

1.9.7 Working Tensile Strength per Ply ไม่น้อยกว่า 8 N/mm. (ของความกว้างสายพาน) ต้องมีรอยต่อเด็ชเป็นชนิด Mechanical Connection หรือเป็นแบบเชื่อมร่อน (Stepped-Connection)

1.9.8 การลำเลียงสัมภาระต้องมีความเร็วสัมพันธ์กับระบบ BHS และระบบ HBS เดิมในปัจจุบัน โดยต้องสามารถปรับความเร็วสายพานได้ระหว่าง 20-30 เมตร/นาที ทั้งในขณะมีโหลด และในขณะที่ไม่มีโหลด

1.9.9 ชุดขับ (Drive Unit) เป็นแบบ Hollow Shaft Mounting เป็นไปตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ใช้กับระบบไฟ 380 V, 3 Phase, 50 Hz ฉนวน Class F, IP 55 หรือดีกว่า โดยชุดมอเตอร์และเกียร์ต้องประกอบเป็นชุดเดียวกัน ตามผลิตภัณฑ์มาตรฐานผู้ผลิต

1.9.10 ชุดขับเคลื่อนสายพานต้องมีลูกกลิ้งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 ลูก รวมชุดลูกกลิ้ง Take-up สำหรับใช้ปรับความตึงของสายพาน ให้ได้ตามมาตรฐานผู้ผลิต

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 34 77 39 หน้าที่ 10 ของ 12

1.10 เครื่องอ่านป้ายสัมภาระ Automatic Tag Reader (ATR)

- 1.10.1 ATR ต้องสามารถอ่านบาร์โค้ด (Barcode) ได้ 360 องศา
- 1.10.2 Controller ต้องสามารถเชื่อมต่อระบบ BHS เพื่อส่งข้อมูลสำหรับคัดแยกสัมภาระได้
- 1.10.3 ATR ต้องมีประสิทธิภาพในการอ่านบาร์โค้ดได้อย่างน้อย 98%
- 1.10.5 สามารถอ่านข้อมูลบาร์โค้ด ณ ความเร็วของสายพานไม่ต่ำกว่า 2 เมตรต่อวินาที
- 1.10.6 อุณหภูมิในการทำงานต้องไม่ต่ำกว่า 0 องศา ถึง 50 องศา

1.11 ระบบควบคุม และอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ (Control System)

- 1.11.1 ชุดควบคุมอุปกรณ์หลักเป็นแบบ Programmable Logic Control (PLC) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานข้อกำหนดของ NEMA หรือ IEC โดยมีแรงดันไฟฟ้าจ่ายสำหรับ PLC กำหนดให้ใช้เป็น 220 VAC. Single Phase และแรงดันควบคุมเป็น 24 VDC
- 1.11.2 ชุด Enclosure ได้มาตรฐานของ NEMA Class I หรือ IP 23 หรือดีกว่า
- 1.11.3 ชุด Disconnect ทั้งหมดเป็น Circuit Breakers ชนิด Molded Case Type
- 1.11.4 ชุด Starter ทั้งหมดเป็น Thermal Overloads and Short Circuit Protection และระบบ Magnetic Type, Motor Controller เป็นแบบ Over-Under Voltage Protection และมีอุปกรณ์ Overload Protective Device เป็นแบบ Thermal Inverse –Time-Limit Type หรือเทียบเท่า

2. ผู้ผลิต (Manufacturers)

ไม่ใช้

3. ส่วนประกอบ (Components)

ไม่ใช้

4. การจัดเตรียมชิ้นส่วน (Fabrication)

ไม่ใช้

5. การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิต (Source Quality Control)

การควบคุมคุณภาพที่แหล่งผลิตอุปกรณ์ของระบบ BHS เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต



รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

Section 34 77 39 หน้าที่ 11 ของ 12

ส่วนที่ 3 การติดตั้ง (Installation)

1. การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

ผู้รับจ้างต้องเข้าสำรวจพื้นที่ที่จะดำเนินการติดตั้งระบบ BHS ที่จะต้องทำการเชื่อมต่อกับระบบเดิม เพื่อประเมินผลกระทบต่อการให้บริการของ ทภค. ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง

2. การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงวัสดุในการติดตั้ง โดยพื้นที่ดังกล่าวจะต้องทำการขออนุญาตเพื่อให้อยู่ในรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ซึ่ง ทอท. ขอสงวนสิทธิ์หากเกิดการสูญหาย ชำรุดบกพร่อง

3. การติดตั้ง (Installation)

รายละเอียด	จำนวน
3.1 เครื่องชั่งน้ำหนัก (Weight Scale) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด	16 ชุด
3.2 สายพานเครื่องชั่งน้ำหนัก (Weight Conveyor)	16 ชุด
3.3 สายพานส่งกระเป๋า (Dispatch Conveyor)	16 ชุด
3.4 สายพานลำเลียงหลัก (Transport Conveyor)	18 ชุด
3.5 สายพานลำเลียงแบบลาดเอียง (Incline Conveyor)	14 ชุด
3.6 สายพานลำเลียงแบบลาดเอียง (Decline Conveyor)	4 ชุด
3.7 สายพานลำเลียงแบบ โค้ง 30 องศา (Curve belt 30 Degree)	1 ชุด
3.8 สายพานลำเลียงแบบ โค้ง 45 องศา (Curve belt 45 Degree)	6 ชุด
3.9 สายพานลำเลียงแบบ โค้ง 90 องศา (Curve belt 90 Degree)	2 ชุด
3.10 สายพานลำเลียงแบบ Vertical Sort Conveyer (VSC)	3 ชุด
3.11 สายพานลำเลียงแบบ Queue conveyor	16 ชุด
3.12 สายพานลำเลียงแบบ Merge Conveyor	4 ชุด

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงขั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทกท.

Section 34 77 39 หน้าที่ 12 ของ 12

4. การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการทดสอบ วิธีการทดสอบ และขั้นตอนทดสอบ เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติ ภายใน 15 วัน ก่อนเริ่มการทดสอบ

4.2 การทดสอบ และมาตรการแก้ไขต่าง ๆ ในระหว่างการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยเฉพาะค่ากระแสไฟฟ้า, อุปกรณ์ในการทดสอบ, เครื่องมือในการวัด และบุคลากรในการทดสอบระบบทั้งหมด เป็นต้น

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบ เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณา ภายใน 30 วันหลังจากการทดสอบแล้วเสร็จ

5. การปรับแต่ง (Adjusting)

ไม่ใช้

6. การทำความสะอาด (Cleaning)

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย ปลอดภัย และไม่รบกวนผู้ใช้บริการหรือผู้ประกอบการต่าง ๆ และทำความสะอาดพื้นที่ให้เรียบร้อย หลังปฏิบัติงานทุกครั้ง หากมีวัสดุอุปกรณ์ที่รื้อถอนหรือถอดเปลี่ยนที่เป็นวัสดุอุปกรณ์ของ ทกท. ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีรายชื่อส่งผ่านเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน เพื่อส่งคืนคลังพัสดุของ ทกท.

----- จบหมวด 34 77 39 -----

รายการประกอบแบบ (Specification)

งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ณ ทภค.

หน้าที่ 1 ของ 1


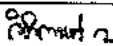

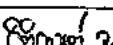

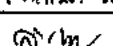






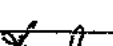

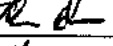




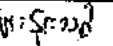

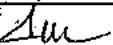

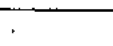

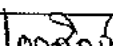

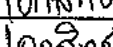



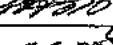



ตัวอย่างผลิตภัณฑ์/ตัวแทนจำหน่าย

งานระบบลำเลียงกระเป๋าสัมภาระ

1. Siemens
2. M8M
3. Pteri
4. หรือคุณภาพเทียบเท่า

รายนามผู้จัดทำและผู้ตรวจสอบ รายการประกอบแบบ (Specification)
งานจ้างปรับปรุงชั้นที่ 1 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาออก) สำหรับ GROUP TOUR ๗ ทกก.

Section หน้าที่ 1 ของ 1

หมวด	ผู้จัดทำ		ผู้ตรวจสอบ	
	ชื่อ - นามสกุล	ลายมือชื่อ	ชื่อ - นามสกุล	ลายมือชื่อ
1. ข้อกำหนดทั่วไป	นายชาญชัย อาคัม		น.ศ.กิตติกานต์ วรปรัชญ์	
2. สภาพเดิม	นายชาญชัย อาคัม		น.ศ.กิตติกานต์ วรปรัชญ์	
3. งานวิศวกรรม โครงสร้าง	นายสุเทพ อิ่มแก้ว		นายสุเทพ อิ่มแก้ว	
4. งานสถาปัตยกรรม	นายเศรษฐพล ประเสริฐผล		นายวิเชษฐ์ เจริญธีรบูรณ์ นายเศรษฐพล ประเสริฐผล	 
	นายอาทิตย์ อิ่มฮวน			
	นายรวีร์ โพธิ์อุบล			
5. งานระบบป้องกันอัคคีภัย	นายกวิน หลิมจานนท์		นายเทียนชัย วีรกุลเกรียงไกร	
6. งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศ	นายชาญชัย อาคัม		นายเทียนชัย วีรกุลเกรียงไกร	
	นายกวิน หลิมจานนท์			
7. งานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล	นายวัชร สุระวงค์		นายวัชร สุระวงค์	
8. งานวิศวกรรมระบบไฟฟ้า	นายธำรงค์ศักดิ์ แก้วแสน์ใน		นายวรวิทย์ จุลเจิม	
9. งานระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศ				
9.1 ระบบข่ายสายสัญญาณ	นายชาญชัย ชีระโรจน์สกุล		นายเอกสิทธิ์ ไซยาพงศ์พิพัฒน์	
9.2 ระบบเครือข่ายสื่อสาร	นายสาวิณ พรหมแดน		นายเอกสิทธิ์ ไซยาพงศ์พิพัฒน์	
9.3 ระบบโทรศัพท์แบบไอพี	นายบูรินทร์ ไบเตย		นายณรงค์ นิสวัสดิ์	
9.4 ระบบแสดงข้อมูลตารางการบิน	นายเศรษฐพงษ์ แก้วสุพรรณ		นายนิพนทพล มลิวัลย์	
9.5 ระบบเสียงประกาศ	นายเมธี เล็กกี		นายนิพนทพล มลิวัลย์	
9.6 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	นายบุญถิ่น ตวงนรัมย์		นายธานีศย์ เผือกทอง	
9.7 งานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	นายธำรงค์ศักดิ์ แก้วแสน์ใน		นายวรวิทย์ จุลเจิม	
10. งานระบบสำคัญกระเป่าสัมภาระ	นายพุทธพร ยังหอม		นายอภิบุรณ์ โรจนทรัพย์	