

ข้อกำหนดรายละเอียด

ข้อกำหนดรายละเอียด งานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย
จำนวน 1 งาน

1. วัตถุประสงค์

ทำอากาศยานภูเก็ต บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด(มหาชน) (ทกท.ทอท.) มีความประสงค์จัดจ้างงานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน ตามแบบแปลนที่แนบ

- | | | | | |
|-----|--|-------|----|------|
| 1.1 | ข้อกำหนดรายละเอียดงานจ้าง | จำนวน | 4 | แผ่น |
| 1.2 | รายการประกอบแบบ | จำนวน | 56 | แผ่น |
| 1.3 | เงื่อนไขทั่วไป | จำนวน | 22 | แผ่น |
| 1.4 | ภาคผนวก ก. กฎระเบียบความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานสำหรับพนักงานและผู้รับเหมาทำอากาศยานภูเก็ต | จำนวน | 4 | แผ่น |
| 1.5 | ภาคผนวก ข. ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา | จำนวน | 14 | แผ่น |
| 1.6 | แบบก่อสร้างเลขที่ สสค.ฝบร.ทกท. 022 /63 | จำนวน | 47 | แผ่น |

2. รายการที่ผู้รับจ้างต้องรับทราบและปฏิบัติ

ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องดำเนินการงานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน ตามรายละเอียดดังนี้

- 2.1 งานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น
- 2.2 งานติดตั้งโครงหลังคาเหล็ก Metal Sheet
- 2.3 งานระบบประปาและสุขาภิบาล
- 2.4 งานระบบไฟฟ้าและปรับอากาศ
- 2.5 งานระบบสื่อสารคอมพิวเตอร์และแจ้งเหตุเพลิงไหม้

3. กำหนดงานแล้วเสร็จและการแบ่งงวดงาน

3.1 งานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับตั้งแต่ ทอท.มีหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างเริ่มดำเนินงาน

3.2 การจ่าย...

1. 

2. 

3. 

3.2 การจ่ายเงินค่าจ้างทำการจ่ายเป็น 2 งวด เมื่อผู้รับจ้างทำงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการ ดังนี้

3.2.1 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 40 (สี่สิบ) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงานฐานราก, งานคานคองกรีตเสริมเหล็ก, งานเสาคองกรีตเสริมเหล็ก, งานพื้น, งานผนัง, งานบันได รวมทั้งงานหลังคาแล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

3.2.2 จ่ายเงินค่าจ้าง งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 60 (หกสิบ) ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและทำการทดสอบระบบทั้งหมดพร้อมกัน พร้อมทำความสะอาดงานทั้งหมดรวมทั้งจัดส่ง As-Built Drawing ข้อมูลครุภัณฑ์และรายละเอียดอื่นๆ ตามระบุในสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ทอท. ได้ตรวจรับงานไว้เรียบร้อยแล้ว

4. เอกสารประกอบการเบิกจ่ายเงิน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานสำหรับงานในแต่ละงวดเพื่อประกอบการเบิกจ่ายเงินค่าจ้าง ซึ่งประกอบด้วย

4.1 รายงานการดำเนินงานแต่ละงวดงานตามข้อ 3.

4.2 ตารางสรุปวันเวลาดำเนินงาน พื้นที่ปฏิบัติงาน ภาพถ่าย และอื่น ๆ ที่ได้ดำเนินการภายในงวดนั้นๆ ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

5. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม “ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา” ในส่วนที่เกี่ยวข้องของ ผู้รับจ้าง

6. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคางานจ้างตามสัญญา แต่ต้องไม่ต่ำกว่าวันละ 100.- บาท (หนึ่งร้อยบาท)

7. การรับประกัน...

1. 

2. 

3. 

7. การรับประกันผลงาน

7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลการใช้งานหากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายอันเกิดจากงานจ้างนี้สำหรับงานโยธา และงานสถาปัตยกรรมภายในระยะเวลา 730 (เจ็ดร้อยสามสิบ) วัน นับถัดจากวันที่รับมอบผลงานแล้ว และสำหรับงานระบบประกอบอาคารภายในระยะเวลา 365 (สามร้อยหกสิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่รับมอบผลงานแล้ว ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิด จากความบกพร่องของผู้รับจ้างจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานหรือขั้นตอนการก่อสร้างไม่ได้มาตรฐานแห่งหลักวิชาหรือทำไว้มันเรียบร้อย

7.2 ในช่วงเวลาประกัน ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการในการสำรองวัสดุที่ติดตั้งและอุปกรณ์ที่ช่วยในการติดตั้งต่างๆ รวมถึงบุคลากรที่มากพอสำหรับการซ่อมแซมงานกรณีเสียหายให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 30 (สามสิบ) วัน นับจากที่ได้รับแจ้งจาก ทอท. แล้ว

7.3 หากผู้รับจ้างเพิกเฉยหรือเริ่มดำเนินการซ่อมแซมล่าช้าจนคาดว่า การซ่อมแซมจะไม่แล้วเสร็จตามระยะเวลาในตามข้อ 7.2 หรือไม่เท่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ทอท. สงวนสิทธิ์ในการดำเนินการเอง โดยคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้รับจ้าง

8. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

8.1 ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาต้องเป็นผู้ที่มีรายชื่ออยู่ในทะเบียนผู้ค้าของ ทอท. ในกลุ่มงานจ้างก่อสร้างประเภทงานอาคารหรืองานโยธา ประเภทที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 หรือ 4

8.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างหรือปรับปรุงงานโยธาหรืองานอาคาร ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว นับย้อนหลังจากวันที่ยื่นของเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,600,000.- (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน) ที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือ

9. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในการเสนอราคา

ผู้เสนอราคา จะต้องแสดงรายละเอียดเอกสาร หลักฐาน ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยคณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์การพิจารณาราคาสำหรับผู้ยื่นเอกสารที่ครบถ้วนเท่านั้น โดยเอกสารหรือหลักฐานที่ใช้ประกอบการเสนอราคามีดังต่อไปนี้

9.1 หนังสือรับรอง...

1. 

2. 

3. 

9.1 หนังสือรับรองผลงานเกี่ยวกับงานก่อสร้างหรือปรับปรุงงานโยธาหรืองานอาคาร งานใดงานหนึ่ง ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว นับย้อนหลังจากวันยื่นซองเสนอราคาไม่เกิน 5 ปี ที่ ในวงเงินไม่น้อยกว่า 1,600,000.- (หนึ่งล้านหกแสนบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือหน่วยงานกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานอื่นซึ่งกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือมาให้ ทอท. พิจารณา กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของหน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องสำเนาสัญญาและสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย หรือ สำเนาใบเสร็จรับเงินหรือสำเนาใบกำกับภาษีของสัญญาที่เสนอมา เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

(9.2 ข้อเสนอด้านราคา ประกอบด้วย

9.2.1 ใบเสนอราคา

9.2.2 ใบประมาณราคา

10. นโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท.

10.1 คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด

10.2 ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาคู่ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด รวมถึงจ่ายค่าบริการต้อนรับ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อความดำเนินงานของบริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

11. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท. พิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา โดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดรายละเอียด



(นายอุดม วงศ์ชุมพิศ)

ประธานกรรมการ



(นางสาวปรีดา สันติธรรมรักษ์)

กรรมการ



(นายกิตติชัย เยาวะ)

กรรมการและเลขานุการ

รายการประกอบแบบ

งานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน

	จำนวนแผ่น
1. งานคอนกรีต และคอนกรีตเสริมเหล็ก	7
2. งานเหล็กเสริมคอนกรีต	3
3. งานเหล็กรูปพรรณ	5
4. งานก่อผนังอิฐมวลเบา	3
5. งานฉาบปูน	3
6. งานทาสี	3
7. งานประตุ หน้าต่างและวงกลอลูมิเนียม	6
8. งานฝ้าเพดาน	6
9. งานแผ่นโลหะรีดลอน Metal Sheet	2
10. ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ	8
11. ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	4
12. ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS)	3
12.1 คุณสมบัติทางเทคนิค ของสายสัญญาณ และตู้ Rack	4
12.2 คุณสมบัติทางเทคนิคอุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT)	3
12.3 คุณสมบัติทางเทคนิค ของอุปกรณ์ Fire Alarm	2

งานคอนกรีต และคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. ขอบเขตงาน

งานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็ก หมายถึงงานโครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง ดังต่อไปนี้ อาคารทั่วไป สะพาน ที่ขังน้ำ และเขื่อน เป็นต้น นอกจากรายการประกอบแบบเฉพาะงาน จะระบุเป็นอย่างอื่น

2. ข้อกำหนดสำหรับวัสดุก่อสร้าง และการทดสอบ (SPECIFICATIONS AND TESTS FOR MATERIALS)

2.1 ปูนซีเมนต์

2.1.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 : มาตรฐานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ซึ่งแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1.1 ประเภท 1 เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา สำหรับใช้ในการก่อสร้างทั่วไป

2.1.1.2 ประเภท 2 เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่ให้ความร้อนเพียงปานกลาง และมีความต้านทานต่อซัลเฟตปานกลาง

2.1.1.3 ประเภท 3 เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทเกิดแรงสูงเร็ว (HIGH EARLY STRENGTH PORTLAND CEMENT) สำหรับใช้ในงานคอนกรีตที่ต้องการให้รับน้ำหนักได้เร็ว

2.1.1.4 ประเภท 4 เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทให้ความร้อนต่ำ

2.1.1.5 ประเภท 5 เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทซัลเฟตได้สูง

2.2 ทราย

2.2.1 ต้องเป็นทรายน้ำจืดหรือทรายบก ที่มีเม็ดหยาบ คม แข็งแกร่ง สะอาดปราศจากวัสดุอื่น เช่น เปลือกหอย ดิน เล้าถ่าน และสารอินทรีย์ต่าง ๆ เจือปน

2.2.2 ทรายที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีค่าพิภักต์ความละเอียด (FINENESS MODULUS) ตั้งแต่ 2.3 ถึง 3.1

2.2.3 ต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตาม มาตรฐานการทดสอบวัสดุมวลผสมคอนกรีต

2.3 หินหรือกรวด

2.3.1 หิน หรือกรวดที่ใช้ต้องแข็งแรง เหนียว ไม่ผุ และสะอาด ปราศจากวัสดุอื่นเจือปน

2.3.2 ขนาดใหญ่สุดของหิน หรือกรวดที่ใช้ต้องไม่ใหญ่กว่า 40 มม. และไม่ใหญ่กว่า 1/5 ของด้านในที่แคบที่สุดของแบบหล่อ และต้องไม่ใหญ่กว่า 3/4 ของช่องว่างระหว่างเหล็กเสริมแต่ละเส้นหรือแต่ละมัด

2.3.3 ต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตาม มาตรฐานการทดสอบวัสดุมวลผสมคอนกรีต

2.4 น้ำ

2.4.1 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตให้ใช้น้ำประปา

2.4.2 ในกรณีที่หาน้ำประปาไม่ได้ ต้องเป็นน้ำจืดปราศจากสารที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต และเหล็กเสริม และต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐานการทดสอบน้ำที่ใช้ในงานคอนกรีต

2.5 คอนกรีต...

1. 

2. 

3. 

2.5 คอนกรีต

2.5.1 ชนิด และกำลังของคอนกรีต

ชนิดของคอนกรีตที่ใช้งานในงานก่อสร้าง มีดังนี้ ค1, ค1-2, ค2, ค3 และ ค4 ดังแสดงในตารางที่ 1 และหากไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่น คอนกรีตที่ใช้ในโครงสร้างทั่วไป ให้ใช้ชนิด ค1

ตารางที่ 1 ชนิดของคอนกรีต และค่าแรงอัดประลัยต่ำสุด

ชนิดของคอนกรีต	จำนวนปูนซีเมนต์ที่ใช้ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม. (เป็นกิโลกรัม) ต้องไม่น้อยกว่า	แรงอัดประลัยต่ำสุดของแท่งคอนกรีตมาตรฐาน ที่อายุ 28 วัน (เป็นกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)	
		ลูกบาศก์ 15x15x15 ซม.	ทรงกระบอก \varnothing 15x30 ซม.
ค 1	290	180	145
ค 1-2	300	210	175
ค 2	320	240	200
ค 3	350	300	250
ค 4	400	420	350

2.6 เหล็กเสริมคอนกรีต

ให้เป็นไปตามมาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

3. ข้อกำหนดในการก่อสร้าง (CONSTRUCTION REQUIREMENTS)

3.1 ปูนซีเมนต์

- 3.1.1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมด ถ้าแบบหรือรายการประกอบแบบเฉพาะงานไม่ได้กำหนดว่าเป็นปูนซีเมนต์ประเภทใด ให้ถือว่าเป็นปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตามข้อ 1.1
- 3.1.2 ถ้าใช้ปูนซีเมนต์ประเภทเกิดแรงสูงเร็วในการก่อสร้างของโครงสร้าง ให้ใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 3
- 3.1.3 ต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่บรรจุถุงเรียบร้อย หรือเป็นปูนซีเมนต์ที่เก็บในภาชนะบรรจุของบริษัทผู้ผลิต
- 3.1.4 ปูนซีเมนต์บรรจุถุง ต้องเก็บไว้บนพื้นที่ยกสูงกว่าพื้นดินอย่างน้อย 30 เซนติเมตร ในโรงที่มีหลังคาคลุม และมีฝากันกันฝนได้ดี
- 3.1.5 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพ เช่น ปูนซีเมนต์ซึ่งแข็งตัวจับกันเป็นก้อน เป็นต้น
- 3.1.6 ในโครงสร้างขึ้นเดียวกัน เช่น เสา คาน พื้น เป็นต้น ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภทผสมคอนกรีตปนกัน

3.2 มวลผสม...

1. 

2. 

3. 

3.2 มวลผสม

ทราย หิน หรือกรวด ต้องกองในลักษณะที่แยกขนาด และป้องกันมิให้ปะปนกัน

3.3 น้ำ

3.3.1 ให้ใช้น้ำประปา แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้น้ำที่ขุ่นมาผสมคอนกรีตแล้วต้อง ทำน้ำให้ใสก่อนจึงนำมาใช้ได้ โดยอาจปฏิบัติดังนี้ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ 1 ลิตร ต่อน้ำขุ่น 200 ลิตร ผสมทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที หรือ จนตกตะกอนนอนก้นหมดแล้ว จึงตักเอาน้ำใสมาใช้ได้แต่ทั้งนี้ น้ำต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตาม มาตรฐานการทดสอบน้ำที่ใช้ในงานคอนกรีต

3.4 คอนกรีต

3.4.1 ส่วนผสมของคอนกรีต ค1, ค1-ค2, ค3 และ ค4 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ทดลองทำส่วนผสมนี้ขึ้นเอง โดยร่วมปรึกษากับวิศวกรผู้ออกแบบ หรือวิศวกรของผู้ว่าจ้าง ถึงส่วนผสมที่เหมาะสมแก่คุณภาพของ วัสดุเป็นคร่าว ๆ ไป การทดลองหาส่วนผสมจะต้องทำล่วงหน้าก่อนใช้งานคอนกรีตจริงในระยะเวลา อันสมควร และจะต้องแจ้งถึงอัตราส่วนที่ผ่านการทดลอง และตัดสินใจใช้ให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อน อย่างไรก็ตามการแจ้งส่วนผสมให้ทราบนี้ไม่เป็นการทำให้ผู้รับจ้างพ้นภาระความรับผิดชอบในเรื่อง คอนกรีตไม่ได้กำลังตามต้องการ

3.4.2 การเลือกส่วนผสมให้ถือหลักดังนี้

ก. ปูนซีเมนต์ให้มีไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ ตามตารางที่ 1

ข. ปริมาณน้ำให้มีน้อยที่สุด เพื่อให้คอนกรีตมีความชื้นเหลวพอเหมาะไม่เหลวเกินไป และมี ความคล่องตัวในการเท (WORKABILITY)

ค. อัตราส่วนผสม และขนาดของมวลผสม ต้องเหมาะสมกับประเภทของโครงสร้างและการใช้งาน

3.5 การผสมคอนกรีต

3.5.1 การผสมคอนกรีตในสถานที่ก่อสร้าง ให้ผสมด้วยเครื่องผสม และการผสมแต่ละครั้งให้ผสมต่อ ปูนซีเมนต์ 1 หรือ 2 ถุง

3.5.2 สำหรับเครื่องผสมที่มีความจุ 1 ลูกบาศก์เมตร หรือน้อยกว่า ต้องใช้เวลาผสมนานอย่างน้อย 1 ½ นาที และให้เพิ่มระยะเวลาผสม 15 วินาที ทุก ๆ ความจุที่เพิ่มขึ้น 0.5 ลูกบาศก์เมตร หรือเศษของ ลูกบาศก์เมตร

3.5.3 เครื่องผสมต้องหมุนด้วยความเร็วสม่ำเสมอตามที่ผู้ผลิตกำหนดอัตราความเร็วที่ขอบนอกควร ประมาณ 1 เมตร ต่อวินาที

3.5.4 การนับเวลาที่ใช้ผสมให้เริ่มนับเมื่อใส่มวลวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ผสมทั้งหมดลงในเครื่องผสมแล้ว

3.6 การลำเลียง...

1. 

2. 

3. 

3.6 การลำเลียงและการเทคอนกรีต

- 3.6.1 ต้องตรวจดูแบบหล่อ และการวางเหล็กเสริมว่ามั่นคง และถูกต้องตามแบบรายละเอียดพร้อมทั้งทำความสะอาดให้ปราศจากเศษวัสดุที่อยู่ในแบบที่จะเท และอุดรอยรั่วต่าง ๆ เพื่อมิให้น้ำปูนหน้อออกเรียบร้อยแล้วจึงจะทำการเทคอนกรีตได้
- 3.6.2 การลำเลียงและการเทคอนกรีตต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้เกิดการแยกตัวของคอนกรีต
- 3.6.3 คอนกรีตที่ผสมแล้วต้องรีบนำไปเทลงในแบบ โดยเร็วก่อนที่คอนกรีตนั้นจะแข็งตัว (ไม่ควรเกิน 30 นาที) และต้องระมัดระวังมิให้เหล็กเสริมเคลื่อน หรือเปลี่ยนไปจากตำแหน่งเดิม
- 3.6.4 ถ้าหากเทคอนกรีตในโครงสร้าง ส่วนหนึ่งส่วนใดไม่เสร็จในรวดเดียวแล้วต้องหยุดเทคอนกรีตตามที่วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง กำหนดหรือตามตำแหน่ง ดังนี้
 - ก. สำหรับเสา ที่ระดับไม่เกิน 7.5 เซนติเมตร ต่ำจากท้องคานหัวเสา
 - ข. สำหรับคาน ที่กลางคานโดยใช้ไม้กันตั้งฉาก ในกรณีที่คานชอยตัดกับคานหลักตรงบริเวณกึ่งกลางช่วงให้เลื่อนรอยต่อในคานออกไปอีกระยะ 1 เท่าของความลึกของคานหลัก
 - ค. สำหรับพื้น ที่กลางแผ่นโดยใช้ไม้กันตั้งฉาก เมื่อจะเทคอนกรีตต่อให้ทำผิวคอนกรีตให้หยาบตามวิธีที่ได้รับการรับรองแล้ว จนเห็นเม็ดหินโผล่โดยตลอด ปราศจากผิวน้ำปูน หรือเศษหิน ปูนทราย ที่หลุดร่วง ล้างผิวที่ทำหยาบนั้นด้วยน้ำสะอาดทันที ก่อนเทคอนกรีตใหม่ให้พรมน้ำที่ผิวคอนกรีตให้ชื้นแต่ไม่เปียกโชก
- 3.6.5 ห้ามเทคอนกรีตในขณะที่มีฝนตกวันแต่จะมีที่ป้องกัน

3.7 ทำการให้คอนกรีตแน่นตัว


เมื่อใช้เครื่องสั่นสะเทือนชนิดจุ่ม เพื่อให้คอนกรีตแน่นตัวควรปฏิบัติ ดังนี้

- 3.7.1 ให้จุ่มปลายชิ้นลงตรง ๆ ช้า ๆ การจุ่มต้องจุ่มจนสุดชั้นคอนกรีตที่เทใหม่ และเลยเข้าไปในชั้นใต้เล็กน้อย
- 3.7.2 ให้จุ่มหัวสั่นสะเทือนเป็นจุด ๆ ระยะห่างตั้งแต่ 45-75 เซนติเมตร โดยใช้เวลาจุ่มนาน 5-15 วินาที
- 3.7.3 การถอนหัวสั่นสะเทือนขึ้น ให้ถอนช้า ๆ ประมาณ 7.5 เซนติเมตร ต่อวินาที
- 3.7.4 ในการจุ่ม ต้องระวังอย่าให้หัวสั่นสะเทือนถูกแบบหล่อและเหล็กเสริมเพราะจะทำให้แบบหล่อเสียรูปหรือเหล็กเสริมเคลื่อนผิดตำแหน่งได้
- 3.7.5 ห้ามจุ่มหัวสั่นสะเทือนทิ้งไว้นานเกินไป หรือจุ่มซ้ำที่บริเวณเดียวกัน เพราะจะทำให้คอนกรีตแยกตัวและห้ามใช้เกลี่ยคอนกรีต

3.8 การบ่มคอนกรีต

เมื่อเทคอนกรีตเสร็จแล้ว ในระหว่างที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวต้องปกคลุมมิให้ถูกแสงแดด และกระแสลมร้อนต้องป้องกันมิให้คอนกรีตได้รับความสะเทือน และเมื่อพ้นระยะเวลา 24 ชั่วโมง หรือเมื่อคอนกรีต

แข็งตัว...

1. 

2. 

3. 

แข็งตัวแล้ว ต้องจัดการบ่มให้คอนกรีตชุ่มน้ำอยู่ตลอดเวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 7 วัน ด้วยการใช้ กระจกอบชุบน้ำคลุมหรือด้วยการชังน้ำ ฯลฯ

3.9 การแต่งผิวคอนกรีต

- 3.9.1 เมื่อถอดแบบออกแล้ว ถ้าเนื้อคอนกรีตมีลักษณะเป็นรูพรุน หรือขรุขระก่อนที่จะดำเนินการต่อไปให้แจ้งผู้ควบคุมงาน หรือวิศวกรของผู้ว่าจ้างตรวจสอบพิจารณาเสียก่อน
- 3.9.2 เมื่อต้องการจะฉาบปูนทับผิวหน้าคอนกรีต ทำให้ผิวหน้าคอนกรีตให้ขรุขระ รดน้ำให้ชื้นแล้วจึงฉาบปูน เมื่อฉาบปูนเสร็จแล้ว ให้มีการป้องกันผิวหน้าแห้ง เป็นเวลาต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 วัน
- 3.9.3 การฉาบปูนภายในของผิวคอนกรีตที่จะใช้ชังน้ำ ให้ฉาบปูนขัดมัน ส่วนผิวคอนกรีตภายนอกให้ฉาบปูนตกแต่งให้เรียบร้อยหรือตามที่ได้ระบุไว้ในแบบรายละเอียด

3.10 ส่วนหุ้มของคอนกรีต

ถ้ามิได้แสดงไว้ในแบบรายละเอียดแล้ว ให้ใช้ส่วนหุ้มคอนกรีตจากผิวไม้แบบถึงผิวนอกเหล็กเสริมดังต่อไปนี้ ยกเว้นโครงสร้างที่สัมผัสดินเค็ม หรือน้ำเค็ม

พื้น	1.5 เซนติเมตร
เสา และคาน	2.5 เซนติเมตร
เสาตอม่อ	4.0 เซนติเมตร
ฐานราก	5.0 เซนติเมตร

3.11 การหล่อตัวอย่างคอนกรีตและการทดสอบ

- 3.11.1 ในการเทคอนกรีตต้องทำ SLUMP TEST ทุกครั้งที่เปลี่ยนอัตราส่วนผสมของน้ำกับปูนซีเมนต์หรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่า คอนกรีตชั้นหรือเหลวเกินไปวิธีทำ SLUMP TEST ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต ค่าการยุบตัวของคอนกรีตควรเป็นไปตามค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าการยุบตัวสำหรับงานก่อสร้างชนิดต่าง ๆ เมื่อใช้เครื่องสั่นสะเทือน

ชนิดของงานก่อสร้าง	ค่าการยุบตัว (ซม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	7.5	5
แผ่นพื้น, คาน, ผนัง ค.ส.ล.	10	5
เสา	12.5	5
คาน ค.ส.ล. และผนังบาง ๆ	15	5

3.11.2 เพื่อเป็นการ...

1. 

2. 

3. 

3.11.2 เพื่อเป็นการตรวจคุณภาพของคอนกรีตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ ผู้รับจ้างต้องจัดหาแบบเหล็กมาตรฐานมาหล่อตัวอย่างคอนกรีต ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร หรือทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร แล้วเก็บตัวอย่างคอนกรีตในหน้านั้น ๆ ต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง แล้วนำไปเก็บบำรุงรักษาตามมาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตในโรงงาน และการนำไปบำรุงรักษา ของกรมทางหลวงชนบท

3.11.3 การเก็บตัวอย่างคอนกรีตที่จะทดสอบ ต้องเก็บอย่างน้อย 3 ก้อน เพื่อทดสอบกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วัน โดยใช้วิธีการเก็บ ดังนี้

- ก. เก็บเมื่อหล่อคอนกรีตแต่ละส่วนของโครงสร้าง เช่น ฐานราก เสา คาน และพื้น
- ข. เก็บทุกครั้งที่มีการเทคอนกรีตทุกๆ 50 ลูกบาศก์เมตร และเศษของ 50 ลูกบาศก์เมตร
- ค. เก็บทุกครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแหล่งทราย หรือหิน-กรวด สำหรับคอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) การเก็บให้เก็บที่ปาก กลาง และก้นโม้ จำนวนตัวอย่างที่เก็บให้เป็นไปตามข้อ ก. และ ข.
- ง. หรือเก็บเมื่อผู้ควบคุมงาน หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ร้องขอ

3.12 การพิจารณาผลการทดสอบ

3.12.1 คอนกรีตที่หล่อแล้ว จะยอมรับได้ต่อเมื่อผลการทดสอบแท่งตัวอย่างคอนกรีตทดลองมาตรฐาน ที่เก็บมาทั้งสามก้อนเมื่ออายุครบ 28 วัน นั้น ตรงตามความต้องการข้อใดข้อหนึ่งในสองข้อต่อไปนี้

- ก. กำลังอัดของแท่งคอนกรีตแต่ละก้อน ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1
- ข. ถ้าก้อนใดมีกำลังอัดต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 แล้ว กำลังอัดเฉลี่ยของทั้งสามก้อนนั้นต้องสูงกว่าที่กำหนดไว้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 และผลต่างของกำลังอัดของก้อนที่มีกำลังต่ำสุดกับค่าที่กำหนดไว้ต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าที่กำหนดไว้

ในกรณีที่ทดสอบค่าของกำลังคอนกรีตเมื่ออายุ 7 วัน ค่ากำลังอัดของแต่ละก้อนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของค่าที่กำหนดเมื่ออายุครบ 28 วัน อย่างไรก็ตามการพิจารณาคัดเลือกกำลังคอนกรีตขั้นสุดท้าย ถือเมื่อก่อนคอนกรีตอายุครบ 28 วัน เป็นเกณฑ์

3.12.2 หากปรากฏว่าค่าแรงอัดประลัย ของผลการทดสอบดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ไม่เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ ผู้รับจ้างต้องสกัด หรือรื้อส่วนที่เทคอนกรีตไปแล้วนั้นออกเสียแล้วจัดการหล่อใหม่โดยใช้คอนกรีตซึ่งมีคุณภาพได้แรงอัดประลัยไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ใน หรือผู้รับจ้างจะต้องใช้วิธีตรวจสอบที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ ความเสียหายหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการหล่อคอนกรีตใหม่ หรือการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น จะคิดมูลค่าเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้

3.12.3 การทดสอบ...

1.....



2.....



3.....



3.12.3 การทดสอบหาค่าแรงอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตมาตรฐานนั้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมาให้กรมทางหลวงชนบท หรือส่วนราชการอื่นใด หรือที่ที่ผู้แทนผู้ว่าจ้างสามารถร่วมทำการทดสอบได้ เป็นผู้ทดสอบค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

3.13 แบบหล่อ

3.13.1 แบบหล่อต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรง ไม่ผุ ไม่คดงอ อาทิ เหล็ก ไม้ ฯลฯ

3.13.2 แบบหล่อต้องเข้าแบบให้สนิท เพื่อกันน้ำปูนรั่ว ผิวด้านในของแบบที่อยู่กับคอนกรีตต้องเรียบและต้องล้างให้สะอาดก่อนลงมือเทคอนกรีตเสมอ

3.13.3 แบบหล่อและนั่งร้านรองรับคอนกรีตเหลวต้องมีค้ำแข็งแรงพอรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนเมื่อใช้เครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีตได้ โดยไม่ทรุดตัวหรือแอ่นตัวจนเสียระดับ หรือแนว หากเกิดการเสียระดับหรือแนวหรือผิดขนาดจนเห็นว่าจะเกิดผลเสียหาย ผู้รับจ้างต้องทุบทำลายชิ้นส่วนนั้นทิ้งชิ้นแล้วหล่อใหม่ให้ถูกต้องโดยจะคิดมูลค่าเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ ทั้งนี้ได้ทำให้ผู้รับจ้างพันความรับผิดชอบต่อผลเสียหายใด ๆ ที่อาจจะเกิดจากการทุบทำลายชิ้นส่วนนั้น ๆ

3.13.4 แบบหล่อจะถอดออกไม่ได้จนกว่าจะได้กำหนดเวลา การถอดแบบต้องไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระเทือน และให้ถือกำหนดเวลาการถอดแบบดังต่อไปนี้

แบบข้างคาน กำแพง ฐานราก 2 วัน

แบบข้างเสา 3 วัน

แบบล่างรองรับพื้น-คาน 14 วัน

และเมื่อถอดแล้วให้ค้ำตามจุดต่าง ๆ ที่เหมาะสมไว้อีก 14 วัน

ทั้งนี้ ให้ยกเว้นในกรณีที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว ซึ่งให้ถือกำหนดถอดแบบได้

ทั้งหมดเมื่อคอนกรีตมีอายุครบ 7 วัน

3.13.5 ห้ามมิให้ขึ้นไปทำการก่อสร้างที่เทคอนกรีตแล้วจนกว่าจะพ้น 24 ชั่วโมง หลังจากเทคอนกรีตครั้งสุดท้ายแบบหล่อส่วนนั้น

3.13.6 แบบหล่อที่รื้อออกแล้ว ก่อนที่จะนำมาใช้ใหม่จะต้องทำความสะอาดและตกแต่งให้เรียบร้อยเสียก่อนจึงจะนำไปใช้อีกได้

1.  Jomy

2.  Paradee

3.  Paradee

งานเหล็กเสริมคอนกรีต

1. ขอบเขตของงาน

เหล็กเสริมคอนกรีตทั้งหมดที่จะนำมาใช้ในงาน จะต้องเป็นเหล็กเส้นที่ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับใบรับรองคุณภาพสินค้าตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม

2. วัสดุ

2.1 มาตรฐานของเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเสริมคอนกรีตที่จะนำมาใช้ในโครงการจะต้องได้มาตรฐานดังนี้

- 2.1.1 เหล็กเส้นกลม เหล็กเส้นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 9 มม. หรือเล็กกว่าให้ใช้เหล็กเส้นกลมผิวเรียบที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก. 20-2527 ชั้นคุณภาพ SR 24 (เหล็กรีดห้ามใช้)
- 2.1.2 เหล็กข้ออ้อย เหล็กเส้นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10 มม. จนถึง 28 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นข้ออ้อยที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก.24 - 527 ชั้นคุณภาพ SD 40
- 2.1.3 เหล็กข้ออ้อย เหล็กเส้นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10 มม. จนถึง 28 มม. ให้ใช้เหล็กเส้นข้ออ้อยที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรมที่ มอก.24 - 527 ชั้นคุณภาพ SD 40
- 2.1.4 สำหรับเหล็กข้ออ้อยที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 28 มม. ให้ใช้เหล็กข้ออ้อยชั้นคุณภาพ SD50
- 2.1.5 ลวดผูกเหล็ก ลวดที่ใช้ผูกเหล็กเสริมคอนกรีตให้ใช้ลวดเหล็กเหนียวขนาดตามมาตรฐานเบอร์ 18 S.WG. (ANNEALED-IRON WIRE)
- 2.1.6 เหล็กเสริมตาข่าย (Wire Mesh) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ของกระทรวงอุตสาหกรรม ที่ มอก. 24-2527

2.2 การตัดและการงอ

เหล็กเสริมคอนกรีตที่จะนำมาใช้ในโครงการจะต้องได้มาตรฐานดังนี้

- 2.2.1 เหล็กเสริมจะต้องตัดให้ถูกขนาดและได้ความยาวตามที่กำหนดไว้ในแบบ การตัดและดัดจะต้องไม่ทำให้เหล็กชำรุดเสียหายและคุณสมบัติเปลี่ยนไป
- 2.2.2 การงอขอ หากในแบบไม่ได้ระบุถึงรัศมีของการงอเหล็ก ให้งอตามเกณฑ์กำหนดต่อไปนี้

2.2.2.1 ส่วนที่งอ...

1. 

2. 

3. 

- 2.2.2.1 ส่วนที่ถือเป็นครึ่งวงกลม (ใช้เฉพาะเหล็กเส้นกลม) จะต้องมียื่นออกไปอีกอย่างน้อย 4 เท่า ของขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น แต่ทั้งนี้ระยะนี้จะต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- 2.2.2.2 ส่วนที่ถือเป็นมุมฉาก (ใช้กับเหล็กข้ออ้อย) จะต้องมียื่นออกไปอีกอย่างน้อย 6 เท่า ของขนาด ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
- 2.2.2.3 เฉพาะเหล็กถูกตั้งหรือเหล็กปลอกในข้อ 90 องศา หรือ 135 องศา โดยมีส่วนที่ยื่นออกไปจาก ปลายส่วนโค้งอีกอย่างน้อย 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ทั้งนี้จะต้องไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- 2.2.2.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดสำหรับการขอ (วัดที่ด้านในของเหล็กที่งอ) ยกเว้นเหล็ก ปลอก จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในตารางต่อไปนี้

ขนาดของเหล็ก	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุด
เหล็กกลมขนาด 6 ถึง 25 มม.	5 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
เหล็กข้ออ้อย ขนาดไม่เกิน 25 มม.	6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น
เหล็กข้ออ้อย ขนาดเกิน 25 มม.	8 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กนั้น

2.3 การจัดวางเหล็กเสริม

- 2.3.1 ที่รองรับ จะต้องจัดวางเหล็กเสริมในตำแหน่งที่ถูกต้องและมีที่รองรับแข็งแรงและเพียงพอที่จะคง สภาพของเหล็กให้เป็นเส้นตรงซึ่งอาจจะเป็นแท่นคอนกรีต ขาดังโลหะ หรือเหล็กยึดเป็นระยะ โดย จะต้องมีการยึดระหว่างที่รองรับกับเหล็กเส้นให้แน่นพอซึ่งอาจจะใช้วิธีผูกด้วยลวด หรือใช้ตัวล็อก เพื่อไม่ให้เหล็กเส้นเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งเดิมในระหว่างการเทคอนกรีต
- 2.3.2 ความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม (วัดจากผิวเหล็ก) คอนกรีตที่ห่อหุ้มเหล็กเสริม (เฉพาะคอนกรีตเทในที่) จะต้องมีความหนาอย่างน้อยดังนี้
 - 7.5 ซม. สำหรับฐานราก
 - 5 ซม. สำหรับเสาและคานคอดินและผนังที่ฝังอยู่ในดิน
 - 3.5 ซม. สำหรับเสาและคานขนาดใหญ่ที่ไม่สัมผัสดิน
 - 3.5 ซม. สำหรับผนังรับน้ำหนักที่อยู่เหนือพื้นดิน พื้น คานและเสาขนาดเล็กที่มีหน้ากว้าง ไม่เกิน 30 ซม. แผ่นพื้นที่ถูกแดดฝนไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ความหนาของคอนกรีตที่ห่อหุ้มเหล็กจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของ เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมนั้น

2.4 การต่อเหล็กเสริม...

1. 

2. 

3. 

2.4 การต่อเหล็กเสริม

2.4.1 การต่อเหล็กเสริม ให้พิจารณาตาม ACI-318-99

2.4.1.1 เหล็กเสริมของเสา ต้องต่อตรงจุดหลังพื้น

2.4.1.2 รอยต่อของเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียง ต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และควรเหลื่อมกัน ประมาณ 1.0 เมตร หากไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วห้ามต่อเหล็ก การต่อเหล็ก นอกเหนือจากที่ระบุ และแสดงไว้ในแบบจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ออกแบบก่อน

2.4.1.3 การต่อเหล็กอาจทำได้หลายวิธี คือ

2.4.1.3.1 ต่อเหล็กแบบวางทาบเหลื่อมกัน สำหรับเหล็กเส้นกลม ให้วางทาบโดยเหลื่อมกัน มีระยะยาว เท่ากับ 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้นนั้น ส่วนเหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกัน มี ระยะเท่ากับ 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อยเส้นนั้น

2.4.1.3.2 เหล็กที่นำมาต่อแบบวางทาบเหลื่อมกัน จะต้องดัดปลายหนึ่งมีระยะดัดเท่ากับระยะทาง ดังกล่าว เพื่อให้แนวศูนย์กลางของเหล็กที่นำมาต่อกันนั้นอยู่ในแนวเดียวกัน


2.4.1.4 การต่อโดยวิธีการเชื่อมด้วยไฟฟ้า ในกรณีที่เป็นจริง ๆ และจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ ควบคุมงานเท่านั้น

2.5 การเก็บตัวอย่างเหล็กเสริมเพื่อการทดสอบ

ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีความสงสัยในคุณภาพของเหล็กเสริมที่จะนำมาใช้ ผู้รับจ้างจะต้องทำ การตัดเหล็กที่สงสัยนั้น ขนาดหนึ่งไม่น้อยกว่า 3 ท่อนยาวท่อนละ 60 ซม. ต่อหน้าผู้ควบคุมงาน แล้วจัดส่งไป ทดสอบคุณภาพยังสถาบันที่เชื่อถือได้ ถ้าผลการทดสอบได้ผลตามข้อกำหนดแล้วจึงจะอนุญาตให้ใช้เหล็กจำนวน นั้นได้ ค่าใช้จ่ายในการนำส่งและทดสอบตัวอย่าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

1.  Jomy

2.  Pancha S.

3.  Pancha S.

งานเหล็กรูปพรรณ

1. ทั่วไป

- 1.1 บทกำหนดหมวดนี้คลุมถึงเหล็กรูปพรรณ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม (Steel Tubing) ทุกชนิด
- 1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับเหล็กรูปพรรณ ซึ่งมีได้ระบุในแบบและข้อกำหนดนี้ และให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ทุกประการ

2. วัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก.1227-2539 , มอก.107-2533 หรือตามที่ระบุในแบบ ในกรณีที่มีได้ระบุให้ถือว่าเป็นเหล็กชนิดเทียบเท่า A 36 หรือ SS 400

3. การกองเก็บวัสดุ

เหล็กรูปพรรณทั้งที่ประกอบแล้วและยังไม่ได้ประกอบจะต้องเก็บไว้บนยกพื้นเหนือพื้นดิน จะต้องรักษาเหล็กให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ และต้องระวังรักษาอย่าให้เหล็กเป็นสนิม ในกรณีที่ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างกันหลายชนิดต้องแยกเก็บและทำเครื่องหมาย เช่น โดยการทาสีแบ่งแยกให้เห็นอย่างชัดเจน

การกองเก็บวัสดุหน้างาน ให้ผู้รับจ้างกองเก็บวัสดุในพื้นที่ที่ผู้ควบคุมงานกำหนดเท่านั้น ไม่กีดขวางเส้นทางจราจรและการให้บริการ

4. การจัดทำ Shop Drawing

ก่อนที่จะทำการประกอบเหล็กรูปพรรณทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing ส่งต่อผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบโดย Shop Drawing นั้น จะต้องประกอบด้วย

- 4.1 แบบที่สมบูรณ์แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตัดต่อ การประกอบ และการติดตั้งรูสลักเกลียว รอยเชื่อม และรอยต่อที่กระทำในโรงงาน
- 4.2 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- 4.3 จะต้องมีสำเนาเอกสารแสดงบัญชีวัสดุ และวิธีการยกติดตั้ง ตลอดจนการยึดโยงชั่วคราว

5. การตัด

การตัดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้เกิดการบิดเบี้ยว หรือเกิดเป็นริ้วลูกคลื่น การตัดแผ่นเหล็กที่อุณหภูมิปกติจะต้องใช้รัศมีของการตัดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของแผ่นเหล็กนั้น ในกรณีที่ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงห้ามทำให้เย็นตัวลงโดยเร็ว สำหรับเหล็กกำลังสูง (High-Strength Steel) ให้ทำการตัดที่อุณหภูมิสูงเท่านั้น

6. รูและช่องเปิด...

1. 

2. 

3. 

6. รูและช่องเปิด

การเจาะ หรือตัด หรือกดทะลุให้เป็นรู ต้องกระทำดังฉากกับผิวของเหล็กนอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากรูที่เจาะไว้ไม่ถูกต้องจะต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อม และเจาะรูใหม่ให้ถูกต้องตำแหน่ง ในเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณซึ่งต่อกับคาน ค.ส.ล. จะต้องเจาะรูไว้เพื่อให้เหล็กเสริมในคานคอนกรีตสามารถลอดได้ รูจะต้องเรียบร้อยปราศจากรอยขาดหรือแหงน ขอบรูซึ่งคมและยื่นเล็กน้อยอันเกิดจากการเจาะด้วยสว่านให้ขจัดออกให้หมดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสมโดยลบมุม 2 มิลลิเมตร ช่องเปิดอื่นๆ นอกเหนือจากรูสลักเกลียวจะต้องเสริมแหวนเหล็กซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาขององค์อาคารที่เสริม รูหรือช่องเปิดภายในของแหวนจะต้องเท่ากับช่องเปิดขององค์อาคารที่เสริมนั้น

7. การประกอบ และยกติดตั้ง

- 7.1 การตัดเฉือน ตัดด้วยไฟ สกัด และกดทะลุ ต้องกระทำอย่างละเอียดประณีต
- 7.2 องค์อาคารที่วางทาบกันจะต้องวางให้แนบสนิทเต็มหน้า
- 7.3 การติดตัวเสริมกำลังและองค์อาคารยึดโยงให้กระทำอย่างประณีต สำหรับตัวเสริมกำลังที่ติดแบบอัดแน่นต้องอัดให้สนิทจริง ๆ
- 7.4 รายละเอียดให้เป็นไปตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารเหล็กรูปพรรณ” ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ ที่ 1003-18 ทุกประการ”
- 7.5 ไฟที่ใช้ตัดควรมีเครื่องมือกลเป็นตัวนำ

8. การเชื่อม

- 8.1 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน AISC/AWS สำหรับการเชื่อมในงานก่อสร้างอาคาร
- 8.2 ผิวหน้าที่จะทำการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสะเก็ดร่อน ตะกรัน สนิม ไขมัน สี และวัสดุแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อการเชื่อมได้
- 8.3 ในระหว่างการเชื่อมจะต้องยึดชิ้นส่วนที่จะเชื่อมติดกันให้แน่นเพื่อให้ผิวแนบสนิทสามารถทาสีออกได้โดยง่าย
- 8.4 หากสามารถปฏิบัติได้ให้พยายามเชื่อมในตำแหน่งราบ
- 8.5 ให้วางลำดับการเชื่อมให้ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยว และหน่วยแรงตกค้างในระหว่างกระบวนการเชื่อม
- 8.6 ในการเชื่อมแบบชนจะต้องเชื่อมในลักษณะที่จะให้ได้ Penetration โดยสมบูรณ์ โดยมีให้กระเปาะตะกรันขังอยู่ ในกรณีนี้อาจใช้วิธีลบมุมตามขอบหรือ Backing Plates ก็ได้

8.7 ขึ้นส่วน...

1. 

2. 

3. 

8.7 ชิ้นส่วนที่จะต้องเชื่อมแบบทาบจะต้องวางให้ชิดกันที่สุดเท่าที่จะมากได้ และไม่ว่ากรณีใดจะต้องห่างกันไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

8.8 ช่องเชื่อมจะต้องมีความชำนาญในเรื่องการเชื่อมเป็นอย่างดี โดยช่างเชื่อมทุกคนจะต้องมีหนังสือรับรองว่าผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

8.9 สำหรับเหล็กหนาตั้งแต่ 25 มม. ขึ้นไป ต้อง Preheat ก่อนเชื่อมโดยให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานเพื่อรับความเห็นชอบ

8.10 สำหรับเหล็กหนา 50 มม. ขึ้นไป ให้เชื่อมแบบ Submerged Arc Welding

8.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมผ้ากันสะเก็ดไฟงานเชื่อมตลอดเวลาที่ทำการเชื่อม และป้องกันอุปกรณ์และสิ่งของรอบบริเวณที่ปฏิบัติงาน

9. การตรวจสอบรอยเชื่อม

ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมในตำแหน่งที่วิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนด ลักษณะของรอยเชื่อมที่ยอมรับได้จะต้องมีพื้นผิวที่เรียบ ไม่มีมุมแหลมคมได้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ และจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ร้องขอให้ผู้รับจ้างดำเนินการตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีการทดสอบที่ได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันที่เชื่อถือได้เป็นไปตามมาตรฐาน AWS

10. การซ่อมแซมรอยเชื่อม

10.1 บริเวณที่ได้รับการตรวจสอบรอยเชื่อมแล้วพบว่ามีปัญหา จะต้องทำการขจัดทิ้ง และทำการเชื่อมแล้วตรวจสอบใหม่

10.2 ในบริเวณโลหะเชื่อมที่มีรอยแตกจะต้องขจัดรอยเชื่อมออกกวัดจากปลายรอยแตกไม่น้อยกว่า 50 มม. และทำการเชื่อมใหม่

10.3 หากองค์อาคารเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขึ้นจากการเชื่อมจะต้องทำการแก้ไขให้ได้รูปทรงที่ถูกต้องหรือเสริมความแข็งแรงให้มากกว่าหรือเทียบเท่ากับรูปทรงที่เกิดจากการเชื่อมที่ถูกต้อง

11. งานสลักเกลียว

11.1 การตอกสลักเกลียวจะต้องกระทำด้วยความประณีตโดยไม่ทำให้เกลียวเสียหาย

11.2 ต้องแน่ใจว่าผิวรอยต่อเรียบและผิวที่รองรับจะต้องสัมผัสกันเต็มหน้าก่อนจะทำการขันเกลียว

11.3 ขันรอยต่อด้วยสลักเกลียวทุกแห่งให้แน่นโดยใช้กุญแจปากตายที่ถูกขนาด

11.4 ให้ขันสลัก...

1. 

2. 

3. 

11.4 ให้ชั้นสลักเกลียวให้แน่นโดยมีเกลียวโผล่จากสลักเกลียวไม่น้อยกว่า 3 เกลียว หลังจากนั้นให้ทุบปลายเกลียวเพื่อป้องกันมิให้สลักเกลียวคลายตัว

12. การต่อ และประกอบในสนาม

12.1 ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในแบบขยายและคำแนะนำในการยกติดตั้งโดยเครื่งครัด

12.2 ค่าผิดพลาดที่ยอมให้ ให้ถือปฏิบัติตามมาตรฐานสากล

12.3 จะต้องทำนั่งร้าน ค้ำยัน ยึดโยง ฯลฯ ให้พอเพียง เพื่อยึดโครงสร้างให้แน่นหนาอยู่ในแนว และตำแหน่งที่ต้องการเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานจนกว่างานประกอบจะเสร็จเรียบร้อย และแข็งแรงดีแล้ว

12.4 หมุด (Rivet) ให้ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าหากันโดยไม่ให้เหล็ก (โลหะ) เกิดการบิดเบี้ยวชำรุดเท่านั้น

12.5 ห้ามใช้วิธีตัดด้วยแก๊สเป็นอันตราย นอกจากจะได้รับอนุมัติจากวิศวกร

12.6 สลักเกลียวยึด และสมอให้ติดตั้งโดยใช้แบบนำเท่านั้น

12.7 แผ่นรอง (Base Plate)

12.7.1 ใช้ตามที่กำหนดในแบบขยายให้รองรับ และปรับแนวด้วยลิ้มเหล็ก

12.7.2 หลังจากได้ยกติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดมอร์ต้าชนิดที่ไม่หดตัว (Non-Shrink Mortar) ใต้แผ่นรองให้แน่นแล้วตัดขอบลิ้มให้เสมอกับขอบแผ่นรอง โดยทิ้งส่วนที่เหลือไว้ในที่

12.7.3 ในกรณีที่ใช้ Anchor Bolt จะต้องฝัง Anchor Bolt ให้ได้ตำแหน่งและความสูงที่ถูกต้องและระวังไม่ให้หัวเกลียวบิด งอ เสียรูป หรือขึ้นสนิม และถ้าไม่มีการระบุในแบบให้ยึดชั้นกับแผ่นรองโดยใช้ Double Nuts

13. การป้องกันเหล็กมิให้ผุกร่อน

13.1 เกณฑ์กำหนดทั่วไป

งานนี้หมายรวมถึงการทาสีและการป้องกันการผุกร่อนของงานเหล็กให้ตรงตามบทกำหนดและแบบ และให้เป็นไปตามข้อกำหนดของสัญญานี้ทุกประการ

13.2 ผิวที่จะทาสี

13.2.1 การทำความสะอาด

(ก) ก่อนจะทาสีบนผิวใด ๆ ยกเว้นผิวที่อาบโลหะจะต้องขัดผิวให้สะอาด โดยใช้เครื่องมือขัดที่เหมาะสมตามมาตรฐานการเตรียมพื้นผิวของสีทารองพื้นนั้น ๆ หรือเครื่องพ่นทราย

(ข) สำหรับ...

1. 

2. 

3. 

(ข) สำหรับรอยเชื่อมและผิวเหล็กที่ได้รับความกระทบกระเทือนจากการเชื่อมจะต้องเตรียมผิวสำหรับทาสีใหม่เช่นเดียวกับผิวทั่วไปตามวิธีในข้อ (ก)

(ค) ทันทีก่อนที่จะทาสีครั้งต่อไปให้ทำความสะอาดผิวซึ่งทาสีไว้ก่อน หรือผิวที่ฉาบไว้จะต้องขจัดสีที่ร่อนหลุด และสนิมออกให้หมดและจะต้องทำความสะอาดพื้นที่ส่วนที่ถูกน้ำมัน และไขมันต่าง ๆ แล้วปล่อยให้แห้งสนิทก่อนจะทาสีทับ

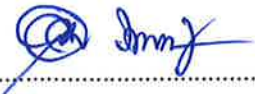
13.3 สีรองพื้น

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น งานเหล็กรูปพรรณทั้งหมดให้ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมระบบแอลคิเดซินิดไร้สารตะกั่ว และไร้สารโครเมต โดยมีสารประกอบซิงค์ฟอสเฟตเป็นสารป้องกันสนิม 2 ชั้น ชั้นละ 40 ไมครอน ในกรณีที่เหล็กรูปพรรณฝังในคอนกรีตไม่ต้องการทาสีทั้งหมดแต่จะต้องขัดผิวให้สะอาดก่อนเทคอนกรีตหุ้ม

14. ทาสีน้ำมัน ให้ใช้ของ

GLIPTON ENAMEL	ของ TOA
DULUX GLOSS FINISH	ของ AKZO NOBEL (ICI)
PAMMASTIC SUPER GLOSS	ของ PAMMASTIC
GARDEX ENAMEL	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยพร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด จะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหาย หรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1. 

2. 

3. 

งานก่อผนังอิฐมวลเบา

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในการจัดหาวัสดุ แรงงานฝีมือที่มีความชำนาญงาน โดยเฉพาะสำหรับการก่อสร้างงานก่อผนังอิฐมวลเบาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในแบบ และรายการประกอบแบบ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบให้แน่นอน ในการดำเนินการก่อผนังให้ถูกต้องตามชนิดของวัสดุก่อขนาด และความหนา ระยะ และแนวต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

1.3 การก่อผนังจะต้องเป็นไปตามหลักวิชาช่าง ซึ่งจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญและมีฝีมือดี มาดำเนินการก่อผนัง หากผนังก่อส่วนใดไม่ได้คุณภาพ ไม่ได้ตั้ง ไม่ได้แนว หรือไม่เรียบร้อย ตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้เรียบร้อยโดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดข้อมูลคุณสมบัติของวัสดุที่ระบุแต่ละชนิด พร้อมตัวอย่างวัสดุที่จะใช้จริง เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนทำการสั่งซื้อ เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ให้เก็บตัวอย่างวัสดุไว้ที่ชั้นตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับวัสดุที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้าง

2. วัสดุ

2.1 วัสดุอิฐมวลเบา

2.1.1 อิฐมวลเบาให้ใช้ชนิดตัน ขนาด 20 x 60 เซนติเมตร ความหนาให้เป็นไปตามแบบ พร้อมโลหะเสริมความแข็งแรง (Metal Strap) และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่างๆ คุณภาพของอิฐมวลเบาไม่ต่ำกว่า มอก. 1505-2541 ชั้นคุณภาพ 2 ผลิตภัณฑ์ Q-CON หรือ Superblock หรือ Thai Con หรือ Smart Block หรือเทียบเท่า

2.1.2 ปูนก่อบางสำเร็จรูปหรือปูนขาว (Thin Bed Mortar) ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ปูนก่อสำเร็จรูปสำหรับอิฐมวลเบาโดยเฉพาะ เช่น ผลิตภัณฑ์ตราฝั่ง No. 250 หรือ ตราเสือมอร์ตาร์ หรือ ทีพีไอ M310 หรือ อินทรีมอร์ตาร์แมกซ์ หรือเทียบเท่า การผสมปูนก่อให้เป็นไปตามคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

2.1.3 น้ำจะต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรด ต่าง เกลือ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจากคูคลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงาน

2.2 การกองเก็บ

2.2.1 วัสดุก่อทุกชนิด จะต้องจัดวางให้เป็นระเบียบเรียบร้อย การเก็บเรียงซ้อนกันไม่ควรสูงเกิน 2.00 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่สกปรก หรือวางโดยตรงกับพื้นดิน ไม่มีความชื้น ที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือเชื้อราได้ วัสดุก่อที่มีสิ่งสกปรกจับแน่น หรืออินทรีย์วัตถุ เช่น รา ตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ก่อไม่ได้

2.2.2 การเก็บรักษาปูนขาว ให้เก็บไว้ในโรงเก็บซึ่งสามารถป้องกันฝนและความชื้นได้ ปูนขาวที่แข็งหรือเป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพแล้วห้ามนำมาใช้เป็นอันขาด

2.3 ความคลาดเคลื่อน...

1. 

2. 

3. 

2.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

2.3.1 ความคลาดเคลื่อนในแนวตั้ง ไม่เกิน 6 มม. ในแต่ละช่วงผนังก่อ 3.00 เมตร

2.3.2 ความคลาดเคลื่อนในแนวระดับ ไม่เกิน 6 มม. ในแต่ละช่วงผนังก่อ 6.00 เมตร

3. การดำเนินการ

3.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะทำการก่อผนังอิฐมวลเบา แล้วกำหนดระยะตีเส้นแนวก่อให้ถูกต้อง ผนังก่อริม นอกโดยรอบอาคารจะต้องเทคอนกรีตเสริมเหล็กต่อเนื่องเป็นเนื้อเดียวกันกับคอนกรีตพื้น กว้างเท่ากับผนังก่อและ สูงจากพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก 10 เซนติเมตรก่อน จึงเริ่มก่อผนังได้

3.2 เริ่มก่อโดยการใช้ปูนทราย อัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทรายหยาบ 3 ส่วน วางลงไปตามแนวที่จะก่อเพื่อช่วยปรับระดับพื้นให้ได้แนวระนาบเดียวกัน แล้ววางอิฐก้อนแรกลงไปบนปูนทราย ใช้ค้อนยางและระดับน้ำ ช่วยจัดให้ได้แนวและระดับ

3.3 เริ่มก่ออิฐมวลเบาก่อนต่อไป โดยป้ายปูนกาวบริเวณด้านข้างของก้อนแรกด้วยเกรียงก่อให้ได้ความหนาของปูนประมาณ 3 มม. แล้ววางอิฐมวลเบาก่อนต่อไปให้ชิดกับก้อนแรก ใช้ค้อนยางเคาะให้ชิดกัน ตรวจสอบเช็คแนวระดับด้วยระดับน้ำ ในกรณีมีเศษให้ตัดก้อนอิฐมวลเบาด้วยเลื่อยมือหรือเลื่อยไฟฟ้า

3.4 การก่ออิฐมวลเบาชั้นต่อไป ให้ก่อด้วยวิธีสลับแนวระหว่างแถว โดยให้แนวเหลื่อมกันครึ่งก้อน ก่อให้ได้แนวทั้ง แนวตั้ง และแนวนอน ปูนกาวจะต้องเต็มต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีรูโพรง

3.5 ปลายก้อนที่ก่อชนเสาโครงสร้างหรือเสาเอ็นจะต้องยึดด้วยแผ่น Metal Strap เข้ากับเสาด้วยพุกสกรูทุกระยะ 2 ชั้นของอิฐ

3.6 มุมผนังก่อที่หยุตลอยๆ หรือผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้นจะต้องมีเสาเอ็นและ/หรือคานเอ็น ค.ส.ล. โดยใช้เหล็กเสริม 2 เส้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. และมีเหล็กปลอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 15 ซม. เหล็กเสาเอ็นจะต้องฝังลึกในพื้น หรือคานที่เป็นโครงสร้างหลัก การใช้คานทับหลังสำเร็จรูปของผู้ผลิต จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

3.7 ผนังก่ออิฐมวลเบาที่มีความยาวและ/หรือความสูงเกินกว่าที่กำหนดในตารางด้านล่างนี้ จะต้องเสริมเสาเอ็นและ/หรือคานทับหลัง คสล. ตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.6 โดยรอบ ผนังก่ออิฐมวลเบาที่มีความยาวและ/หรือความสูงมากกว่าที่ระบุไว้ในตาราง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

ตารางแสดง...

1. 

2. 

3. 

ตารางแสดงการเสริมเสาเอ็นและทับหลัง

ความสูง (เมตร)	ความยาวสูงสุดของผนังโดยไม่ต้องมีเสาเอ็น/คานทับหลัง คส.ล. (เมตร)							
	สำหรับก่ออิฐผนังมวลเบาภายนอก				สำหรับก่ออิฐผนังมวลเบาภายใน			
	ความหนา (เซนติเมตร)				ความหนา (เซนติเมตร)			
	7.5	10	15	20	7.5	10	15	20
0 – 2.50	2.90	4.70	8.00	9.20	4.20	6.30	10.00	10.80
2.51 – 3.00	2.40	4.30	6.60	9.20	3.40	5.70	8.20	10.80
3.01 – 3.50	1.40	3.40	5.70	9.20	2.00	4.60	7.10	10.80
3.51 – 4.00	-	2.30	4.40	8.50	-	3.00	5.50	10.00

3.8 ผนังก่อที่ชนวงกบประตู หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นและคานเอ็น ค.ส.ล. โดยรอบ

3.9 รายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิตที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้ว

1. 

2. 

3. 

งานฉาบปูน

1. ขอบเขตของงาน

1.1 งานฉาบปูนหมายรวมถึง งานฉาบปูนผนังวัสดุก่อ ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานฉาบปูนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น เสา คาน และท้องพื้นตลอดจนฉาบปูนในส่วนที่ต่อเนื่องจากที่ได้ระบุในแบบก่อสร้าง

1.2 การฉาบปูนทั้งหมด เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผนังจะต้องเรียบสะอาดสม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยคลื่น และรอยเกรียง ได้ตั้ง ได้ระดับ ทั้งแนวนอน และแนวตั้ง มุมทุกมุม จะต้องตรงได้ตั้งและฉาก (เว้นแต่ที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง) หากมีได้ระบุลักษณะการฉาบปูนเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ถือว่าเป็นลักษณะการฉาบปูนเรียบทั้งหมด

2. วัสดุ

2.1 วัสดุปูนฉาบ/ปูนฉาบผิวบาง

2.1.1 ปูนฉาบ ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูป คุณสมบัติให้เป็นไปตาม มอก. 1776-2542

2.1.2 น้ำต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมัน กรดต่างๆ ต่าง เกลือ พืชพิษธาตุ และสิ่งสกปรกเจือปน ห้ามใช้น้ำจาก คู คลอง หรือแหล่งอื่นใดก่อนได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ควบคุมงาน

2.1.3 ปูนฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) ให้ใช้ชนิดฉาบได้ทั้งภายในและภายนอก ความหนาผิวปูนฉาบเฉลี่ยประมาณ 2 มม. ตามลักษณะผิวผนัง ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ทราย No.124 หรือ ทรายสี หรือ ทีพีโอโพลีน หรือ Superbond หรือ Lanko No.101 หรือเทียบเท่า ให้ใช้ฉาบเสริมความเรียบของผนังที่ต้องบุวอลเปเปอร์ (Wall Paper) และแต่งผิวผนังคอนกรีตเปลือยผิวส่วนที่ไม่เรียบร้อย

2.1.4 ปูนฉาบผนังอิฐมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปที่ผลิตขึ้นสำหรับงานฉาบอิฐมวลเบาโดยเฉพาะ เช่น ผลิตภัณฑ์ ทราย No. 111 หรือ ทรายสีมอร์ตาร์ หรือ ทีพีโอ M210 หรือ อินทรีมอร์ตาร์แมกซ์ หรือเทียบเท่า

2.2 การผสมปูนฉาบ

2.2.1 การผสมปูนฉาบจะต้องเติมน้ำให้พอเหมาะสำหรับการฉาบปูน ไม่เปียกหรือแห้งเกินไป อันจะทำให้ปูนฉาบไม่ยึดเกาะผนังและให้ผสมตามกรรมวิธีของผู้ผลิต ที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ปูนฉาบที่ผสมแล้วนานเกินกว่า 1 ชั่วโมง ไม่อนุญาตให้นำมาใช้

2.3 การเตรียมผิว

2.3.1 ผิวคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะฉาบจะต้องได้รับการทำความสะอาดโดยใช้ทรายพ่นขัดหรือใช้แปรงลวดขัดล้างขจัดเศษวัสดุและน้ำยาทาไม้แบบออกให้หมด และได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

2.4 ผิววัสดุ...

1. 

2. 

3. 

2.4 ผิ่ววัสดุ

การก่อวัสดุต่างๆ จะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง และทรวัดตัวจนคงที่แล้วเสียก่อน อย่างน้อยหลังจากก่อผนังเสร็จแล้ว 7 วัน จึงทำการสกัดเศษปูนออก แล้วทำความสะอาดผิวให้ปราศจากคราบไขมันและสิ่งสกปรกต่างๆ

2.4.1 ผิ่ววัสดุก่อประเภทอิฐมวลเบา

2.4.2 ใช้แปรงตีน้า หรือไม้กวาดปาดเศษผงที่ติดอยู่บนผนังออกให้หมด

2.4.3 หากมีรอยแตกบิ่นของผนังให้อุดซ่อมก่อนด้วยปูนซ่อม โดยผสมเศษผงของอิฐมวลเบาจากการตัดเข้ากับปูนก่อ คนให้เข้ากันกับน้ำ แล้วนำไปป้ายอุดจุดที่ต้องซ่อม ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉาบไม่ต่ำกว่า 1 วัน

2.4.4 รดน้ำที่ผนังก่อนฉาบ เช่นเดียวกับผนังก่อทั่วไป แต่ไม่ถึงกับเปียกโชก

2.4.5 รอให้ผิวผนังดูดซับน้ำ จนแห้งเล็กน้อยจึงเริ่มดำเนินการฉาบปูน

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตั้งเช็ยมทำระดับ จับเหลี่ยม เสาคาน ขอบคอนกรีตเสริมเหล็กต่างๆ ให้เรียบร้อยได้ แนวตั้ง และแนวระดับ ผนังและฝ้าเพดานให้ทำระดับไว้เป็นจุดๆ ให้ทั่ว เพื่อให้การฉาบปูนรวดเร็วและเรียบร้อย ภายหลังปูนที่ตั้งเช็ยมทำระดับแห้งดีแล้ว ให้ราดน้ำส่วนที่จะฉาบปูนให้เปียกทั่วกัน แล้วจึงทำการฉาบปูน โดยใช้เกรียงไม้ฉาบกดอัดให้ปูนฉาบเกาะติดแน่นกับผิวพื้นที่ฉาบปูนจนได้ระดับกับแนวที่ทำไว้ ความหนาโดยเฉลี่ยของปูนฉาบให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ทิ้งให้ผิวปูนฉาบหมาดตัวจึงทำการขัดแต่งผิวให้เรียบ พรมน้ำในบริเวณที่จำเป็นเพื่อความสะอาดในการขัดแต่ง เมื่อผิวปูนฉาบแข็งตัวพอประมาณให้ลูบแต่งเบาๆ ด้วยฟองน้ำ (ห้ามขัดด้วยฟองน้ำนานเกินไปจนเป็นเหตุให้ดูตื้นออกจากปูนฉาบจะทำให้เกิดการแตกร้าวได้) แล้วใช้ไม้กวาดดอกหญ้ากวาดทรายออกจากผิวหน้าปูนฉาบ

3.2 การฉาบปูนบริเวณผนังวัสดุก่อต่อกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นตะแกรงเหล็กชุบสังกะสี (Galvanized Expanded Metal-Lath Stripmesh) ผลิตภัณฑ์ V&P หรือ Dragon หรือ MEP หรือเทียบเท่ากว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ติดยาวตลอดแนวรอยต่อ แล้วจึงทำการฉาบปูน

3.3 การฉาบปูนในลักษณะพื้นที่กว้าง หรือมีขนาดพื้นที่เกิน 12 ตารางเมตร หากในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้มีแนวเส้นแบ่งไว้ ผู้รับจ้างต้องขอคำแนะนำจากผู้ควบคุมงานในการแบ่งแนวเส้นปูนฉาบ หากผู้รับจ้างมิได้ปฏิบัติตามที่กล่าวข้างต้น ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้รื้อ ปูนฉาบออก แล้วทำการฉาบใหม่ตามที่คุณควบคุมงานแนะนำ โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.4 ในกรณีที่ระบุให้ฉาบปูนผิวขัดมัน ให้ฉาบปูนตกแต่งปรับให้ได้ระดับผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้น้ำปูนข้นๆ ทาโบกทับให้ทั่วก่อนที่ปูนฉาบจะแข็งตัว แล้วทำการขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

3.5 ในส่วนที่ระบุให้ฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) เมื่อทำการฉาบปูนจนได้ระดับแล้ว ให้ผู้รับจ้างดำเนินการฉาบส่วนผสมปูนฉาบผิวบางพิเศษ (Skim Coat) ทับผิวหน้าปูนฉาบตามกรรมวิธีของผู้ผลิตให้ได้ความหนาเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร แล้วแต่งผิวให้เรียบ ในส่วนรอยต่อคอนกรีต ให้สกัดผิวรอยต่อที่ไม่เรียบร้อยออก ทำความสะอาดแล้วจึงแต่งผิวตามกรรมวิธีของผู้ผลิต

3.6 การฉาบปูน...

1. 

2. 

3. 

3.6 การฉาบปูนผนังอิฐมวลเบา

3.6.1 ผู้รับจ้างจะต้องตั้งเชื่อมทำระดับเช่นเดียวกับงานฉาบปูนผนังทั่วไป ภายหลังจากปูนที่ตั้งเชื่อมทำระดับ
แห้งดีแล้ว จึงเริ่มทำการฉาบปูนโดยใช้เกรียงฉาบกดอัดปูนฉาบให้เกาะติดแน่นกับผิวอิฐมวลเบา

ความหนาปูนฉาบโดยเฉลี่ยประมาณ 10 มม. การฉาบให้ฉาบ 2 ชั้น ๆ ละครั้งหนึ่งของความหนาทั้งหมด

3.6.2 เมื่อฉาบชั้นแรกแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้าแห้งหมาด บางส่วนจะเกิดรอยแตกเป็นปกติจากการหดตัวของ
ปูน ปูนที่ฉาบต้องผสมไม่เหลวจนเกินไป

3.6.3 ดำเนินการฉาบปูนชั้นที่สองให้ได้ความหนาที่ต้องการ ปาดหน้าให้เรียบร้อยแล้วทิ้งไว้ให้ผิวหน้า
แห้งหมาดมากๆ

3.6.4 ใช้น้ำด้วยแปรงให้ทั่วพอดีกับการบ้นหน้า กดเกรียงแรงๆ แล้วขัดผิวหน้าให้เรียบก่อนลงพอง

3.6.5 ในบริเวณมุมวงกบประตูหน้าต่างทุกมุมและรอยต่อของโครงสร้างคอนกรีต กับอิฐมวลเบาจะต้อง
ป้องกันการแตกร้าวโดยใช้แผ่นตะแกรงชนิด Galvanized Expanded Metal-Lath Stripmesh
กว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. ติดยาวตลอดแนว

3.6.6 ไม่อนุญาตให้ใช้ปูนฉาบชนิดอื่นฉาบปูนผนังอิฐมวลเบา ให้ใช้ปูนฉาบสำเร็จของผู้ผลิตอิฐหรือตามที่
กำหนดให้

3.6.7 รายละเอียดอื่นๆ ให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจาก
ผู้ควบคุมงานแล้ว

3.7 การซ่อมผิวปูนฉาบ

ผิวปูนฉาบที่แตกร้าวหลุดร่อน หรือผิวปูนที่ไม่จับกับผิวพื้นที่ที่ฉาบไว้ จะต้องทำการซ่อมโดยการเคาะสกัดปูน
ฉาบเดิมออกเป็นบริเวณกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ฉีดล้างด้วยน้ำ สะอาด ทาด้วยน้ำยาช่วยการยึดเกาะ
(Bonding Agent) ผลิตภัณฑ์ Vitaflex หรือ Durabond S หรือ Masterbond หรือ Uniflex หรือเทียบเท่า
แล้วจึงทำการฉาบปูนที่มีส่วนผสมของน้ำยาช่วยการยึดเกาะ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งได้รับการพิจารณาอนุมัติ
จากผู้ควบคุมงานแล้ว โดยให้ผิวที่ฉาบใหม่เรียบสนิทเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวปูนฉาบเดิม

3.8 การป้องกันผิวปูนฉาบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบ่มผิวปูนฉาบที่ฉาบเสร็จใหม่ๆ ให้มีความชื้น
อยู่ตลอดเวลา 3 วัน โดยใช้น้ำพ่นเป็นละออง หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม และป้องกันมิให้ผิวปูนฉาบถูกแสงแดด
โดยตรง การบ่มผิวปูนฉาบนี้ให้ผู้รับจ้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องให้การดูแลเป็นพิเศษด้วย

1.....



2.....



3.....



งานทาสี

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแค็ตตาล็อกสี หรือตัวอย่างสีที่ใช้ สีรองพื้น และอื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติ พิจารณาตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบก่อนการสั่งซื้อ โดยจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด ให้ ดำเนินการภายใต้การแนะนำ การตรวจสอบ และการเก็บตัวอย่างของผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตสี
- 1.3 สีที่นำมาใช้จะต้องบรรจุอยู่ในถังหรือภาชนะที่ปิดสนิทเรียบร้อยมาจากโรงงาน โดยมีใบส่งของ และรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิตที่สามารถตรวจสอบได้
- 1.4 การเก็บรักษาจะต้องเก็บในท้องที่ไม่มี ความชื้น สีที่เหลือจากการผสมหรือการทำแต่ละครั้ง จะต้องนำไป ทำลายทันที พร้อมภาชนะที่บรรจุสีนั้น หรือตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 การผสมสีและขั้นตอนการทาสี จะต้องปฏิบัติตามวิธีการของผู้ผลิตสีอย่างเคร่งครัด โดยได้รับอนุมัติจาก ผู้ควบคุมงาน
- 1.6 ห้ามทาสีขณะฝนตก อากาศชื้นจัด หรือบนพื้นผิวที่ยังไม่แห้งสนิท
- 1.7 งานทาสีทั้งหมด จะต้องเรียบร้อยสม่ำเสมอ ไม่มีรอยแปรง รอยหยดสี หรือข้อบกพร่องอื่นใด และ จะต้องทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นๆ ของอาคารที่ไม่ต้องทาสี เช่น พื้น ผนัง กระจก อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

2. วัสดุ

2.1 สีทาภายนอกและสีทาภายในอาคาร เช่น สีทาผนังปูนฉาบ, ผนังยิบซั่ม, ฝ้าเพดานยิบซั่ม, ฝ้าเพดานไม้สังเคราะห์, ฝ้าเพดาน ค.ส.ล. เป็นต้น ให้ใช้สีน้ำชนิด Acrylic 100% กึ่งเงา หรือตามวัตถุประสงค์ ของผู้ออกแบบ ดังนี้

สีทาภายนอก

DULUX HYDROFRESH	ของ AKZO NOBEL (ICI)
SUPERSHIELD	ของ TOA
DIRT SHIELD	ของ PAMMASTIC
JOTASHIELD MAX	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

สีทาภายใน

DURACLEAN	ของ TOA
DULUX EASYCARE	ของ AKZO NOBEL (ICI)
PAMASTIC EASY CLEAN	ของ PAMMASTIC
MAJESTIC OPTIMA	ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

2.2 สีรองพื้น...

1. 

2. 

3. 

2.2 สีรองพื้น ปูนให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิตสีตามข้อ 2.1 โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้น
อย่างเคร่งครัด

2.3 สีน้ำมันสำหรับงานโลหะ หรือส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน ให้ใช้ของ

GLIPTON ENAMEL ของ TOA

DULUX GLOSS FINISH ของ AKZO NOBEL (ICI)

PAMMASTIC SUPER GLOSS ของ PAMMASTIC

GARDEX ENAMEL ของ JOTUN หรือเทียบเท่า

2.4 สีรองพื้นกันสนิม ให้ใช้รุ่น 769 สีรองพื้นเหล็กป้องกันสนิม ของ RUST-OLEUM บริษัท
สีไดโน จำกัด หรือเทียบเท่า

3. การดำเนินการ

3.1 การทาสีสำหรับงานปูนหรือคอนกรีต

3.1.1 ก่อนทาสีรองพื้นต้องแน่ใจว่าพื้นผิวจะต้องแห้งสนิท ปราศจากคราบไขมัน สิ่งสกปรก และคราบ
ฝุ่นละอองต่างๆ ให้ขัดและลอกฟิล์มสีเก่าที่เสื่อมสภาพออกให้หมด และปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

3.1.2 ทาสีรองพื้นปูน 1 ครั้ง ทั้งระยะ 2 ชั่วโมง

3.1.3 ทาสีทับหน้า 2 ครั้ง ทั้งระยะ 4 ชั่วโมง ตามมาตรฐานและคำแนะนำของผู้ผลิต

3.2 การทาสีสำหรับงานโลหะ

3.2.1 พื้นผิวโลหะทั่วไปหรือพื้นผิวเหล็ก ให้ขจัดคราบน้ำมันด้วยทินเนอร์หรือน้ำมันก๊าด
ขจัดสนิมออกโดยการขัดด้วยกระดาษทรายหรือแปรงลวด ขจัดตะกรันรอยเชื่อมโดยขัดด้วยเครื่องเจียร
ทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้งไม่เกิน 4 ชั่วโมง ทาสีรองพื้นกันสนิม Red lead 1 ครั้ง
ขณะส่งเหล็กถึงหน่วยงานก่อสร้าง (หากเป็นเหล็กกลวง ให้ใช้วิธีชุบสีกันสนิม) ทาครั้งที่ 2 ด้วย Red lead เมื่อ
ประกอบหรือเชื่อมเป็นโครงเหล็ก และเจียรแต่งรอยเชื่อมเรียบร้อยแล้ว และทาครั้งที่ 3 ด้วย Red lead รอบรอย
เชื่อมอีกครั้ง (การทำสีรองพื้นกันสนิมทั้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง) ทาสีทับหน้า 2 ครั้งด้วยสีน้ำมันเฉพาะโครงเหล็ก
ที่ต้องการทาสีทับหน้า (การทำสีทับหน้าทั้งระยะครั้งละ 8 ชั่วโมง)

3.2.2 พื้นผิวโลหะที่ไม่มีส่วนผสมของเหล็ก ทำความสะอาดพื้นผิวด้วยกระดาษทราย
แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc Chromate 2 ครั้ง ทั้งระยะครั้งละ 6 ชั่วโมง
ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

3.2.3 พื้นผิวสังกะสีและเหล็กเคลือบสังกะสี ทำความสะอาดพื้นผิวและทำให้ผิวหยาบด้วย
กระดาษทราย เช็ดด้วยผ้าสะอาด ทิ้งให้แห้ง ทาสีรองพื้นเสริมการยึดเกาะ Wash Primer 1 ครั้ง ทั้งระยะ 1 ชั่วโมง
ทาสีรองพื้นกันสนิม Zinc chromate 1 ครั้ง ทาสีน้ำมันทับหน้า 2 ครั้ง

4. การบำรุงรักษา...

1. 

2. 

3. 

4. การบำรุงรักษา

งานทาสีทั้งหมดที่เสร็จแล้วและแห้งสนิทดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมทั้งซ่อมแซมส่วนที่ไม่เรียบร้อย และทำความสะอาดรอยสีเปื้อนส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ต้องการทาสีทั้งหมด

ตามขั้นตอนและคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน และจะต้องป้องกันไม่ให้งานสีสกปรกหรือเสียหายจากงานก่อสร้างส่วนอื่นๆ ของอาคารตลอดระยะเวลาก่อสร้าง หากมีความสกปรก เสียหายหรือไม่เรียบร้อยสวยงามใดๆ ที่เกี่ยวกับงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขในทันที ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

1. 

2. 

3. 

งานประตู หน้าต่างและวงกบอลูมิเนียม

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานประตู-หน้าต่าง ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ พร้อมการทดสอบ

1.2 ผู้รับจ้างติดตั้งงานอลูมิเนียม จะต้องเป็นบริษัทที่มีเครื่องมือที่ทันสมัย และมีช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี มีประวัติและผลงานการติดตั้งที่ดี

1.3 ผู้รับจ้างจะต้อง จัดหาวัสดุซึ่งมีหน้าตัดและความหนาที่เหมาะสมและแข็งแรง และสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี โดยเสนอผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดที่แน่นอนของประตู-ผนังกระจก จากสถานที่ก่อสร้างจริงทันทีที่สามารถจัดทำได้ และจัดทำ Shop drawing พร้อมรายละเอียดต่างๆ ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation) การยึด (Fixed) และแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (Tolerance) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.744-2530 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : หน้าต่างอะลูมิเนียม และ มอก.829-2531 วงกบและกรอบบานโลหะสำหรับประตูและหน้าต่าง : ประตูอะลูมิเนียม เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนจัดซื้อและการประกอบติดตั้ง

1.5 กระจกที่ใช้จะต้องมีคุณภาพดี ผิวเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น ปราศจากริ้วรอยขีดข่วน ไม่หลอกตาหรือฝ้ามัว

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกระจกในการติดตั้งกระจก ใช้เครื่องมือตัดและเจาะกระจกที่ดี ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง และจะต้องแต่งลบมุมขอบกระจกให้เรียบร้อย ไม่ให้มีคมก่อนนำไปติดตั้ง

1.7 ความหนาของกระจก หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ความหนาของกระจกดังนี้

- | | |
|---|--------|
| 1.7.1 สำหรับหน้าต่าง ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) | 6 มม. |
| 1.7.2 สำหรับประตู ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) | 6 มม. |
| 1.7.3 สำหรับกระจกติดตาย ขนาดไม่เกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) | 6 มม. |
| 1.7.4 สำหรับประตูกระจกเปลือย ให้ใช้กระจกนิรภัยอบความร้อน (Tempered Glass) | 12 มม. |
| 1.7.5 สำหรับกระจกประตูหรือหน้าต่างที่มีการเจียรขอบ | 8 มม. |

1.7.6 สำหรับ...

1.....



2.....



3.....



1.7.6 สำหรับกระจกภายนอกอาคารสูง (ตามกฎหมายควบคุมอาคาร) ต้องใช้กระจกชนิดอัดซ้อนสองชั้น (Laminated Glass) ความหนาของกระจกและฟิล์ม PVB ไม่น้อยกว่า 3+0.76+3 มม.

1.7.7 สำหรับกระจกติดตาย ที่มีขนาดเกิน 2 ตารางเมตร (20 ตารางฟุต) หนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 อลูมิเนียม จะต้องมีความสมบัติดังนี้

2.1.1 เนื้ออลูมิเนียมเป็น Alloy 6063 T5 หรือเทียบเท่า โดยมีคุณสมบัติตาม ASTM ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 Ultimate tensile strength ไม่น้อยกว่า 151.7 เมกะปาสกาล (22,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

2.1.1.2 Yield ไม่น้อยกว่า 21,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.1.1.3 Shear ไม่น้อยกว่า 17,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.1.1.4 Elastic Modulus ไม่น้อยกว่า 10,000,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.1.1.5 มีขนาดหน้าตัดที่เหมาะสม หรือตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ

2.1.2 ผิวของอลูมิเนียมจะต้องเคลือบสีตามแบบ โดยกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ ± 2 ไมครอน

2.1.3 ขนาดและความหนาหน้าตัดอลูมิเนียม จะต้องเหมาะสมกับลักษณะของตำแหน่งที่จะใช้ และไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

2.1.3.1 ช่องแสง หรือกรอบติดตาย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

2.1.3.2 ประตู่-หน้าต่างชนิดบานเลื่อน ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร

2.1.3.3 บานประตู่สวิง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.3 มิลลิเมตร

2.1.3.4 อลูมิเนียมตัวประกอบต่างๆ ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร

2.1.3.5 เกล็ดอลูมิเนียม ชนิดพับปลายกันน้ำฝน ความหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร

2.1.3.6 วงกบอลูมิเนียมสำหรับประตูภายในทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า 1-3/4" X 4"

2.1.3.7 หน้าต่างชนิดผลักระทึง ความหนาไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิเมตร ขนาดของวงกบให้มีความหนาเท่ากับความหนาของผนัง หรือตามที่สถาปนิกกำหนดให้

2.1.3.8 Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองไม่เห็น ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

2.1.3.9 Flashing...

1. 

2. 

3. 

2.1.3.9 Flashing อลูมิเนียมในส่วนที่มองเห็น และ/หรือเป็นแผ่นผิวของผนังอาคาร ความหนา
ไม่ต่ำกว่า 3.0 มิลลิเมตร

2.1.3.10 กรอบบานมุ้งลวด หนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดต้องสามารถติดตั้งอุปกรณ์ปิด-
เปิดได้

2.2 กระจก

2.2.1 กระจกใส, กระจกลวดลาย, กระจกสี (Tinted Glass), กระจกสีชา, กระจกฝ้า ต้องมีคุณสมบัติตาม
มาตรฐาน มอก.880-2547 สำหรับกระจกโพลตใส / มาตรฐาน มอก. 2203-2547 สำหรับกระจกลวดลาย /
มาตรฐาน มอก. 1345-2539 สำหรับกระจกแผ่นสีตัดแสง ให้ใช้ของ AGC หรือ TGSG หรือ GUARDIAN หรือ
PMC DIAMOND GLASS หรือเทียบเท่า

2.2.2 กระจกนิรภัย (Tempered หรือ Laminated Glass) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน
มอก. 965-2537 สำหรับ กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยเทมเปอร์ / มาตรฐาน มอก. 1222-2539 สำหรับ
กระจกสำหรับอาคาร : กระจกนิรภัยหลายชั้น หรือ AS 2208 หรือ ISO 9002 ให้ใช้ของ AGC หรือ TGSG หรือ
GUARDIAN หรือ PMC DIAMOND GLASS หรือเทียบเท่า

2.3 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.3.1 สกรู

2.3.1.1 ยึดวงกบ และยึดตัวบานทุกตัวต้องใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลสเท่านั้น

2.3.1.2 สกรูที่ขันติดกับส่วนที่เป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. หรือผนังฉาบปูน ให้ใช้สกรูที่เข้าร่วมกับ
พุกโลหะที่เหมาะสม โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.3.2 ยางอัดกระจก (Gasket) ให้ใช้ชนิด Neoprene หรือชนิด EPDM หรือเทียบเท่า

2.3.3 สักหลาด (Wool Pile) ซึ่งเสียบที่กรอบบานประตูโดยรอบ ให้ใช้ของ Schlegel หรือ Hafele
หรือเทียบเท่า

2.4 วัสดุยาแนวรอยต่อ

2.4.1 รอยต่อรอบๆ วงกบอลูมิเนียมทั้งภายนอกและภายใน ส่วนที่ติดกับปูนฉาบ หรือคอนกรีต หรือ
วัสดุอื่นใด จะต้องเซาะร่องกว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร ยาแนวด้วยวัสดุยาแนวชนิดทาสีทับได้
ของ SONNEBORN หรือ TREMCO หรือ DOW CORNING หรือเทียบเท่า และจะต้องรองรับด้วย Backing หรือ
อื่นๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนว โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2.4.2 ส่วนรอยต่อ...

1. 

2. 

3. 

2.4.2 ส่วนรอยต่อกระจกกับกระจก และกระจกกับอลูมิเนียม หรือกระจกกับวัสดุอื่นให้ยาแนวด้วยซิลิโคนของ MOMENTIVE หรือ TREMCO หรือ DOW CORNING หรือเทียบเท่า ชนิดป้องกันคราบสกปรก (Non-Staining) ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซิลิโคน โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ให้ใช้สีที่ใกล้เคียงหรือสีเดียวกับกับสีของอลูมิเนียม

2.4.3 การยาแนวรอยต่อต่างๆ จะต้องทำด้วยฝีมือประณีตและสวยงามทั้งภายนอกและภายใน

2.5 อุปกรณ์ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

2.5.1 ประตูบานสวิง

1. บานพับประตูบานสวิง ให้ใช้บานพับสปริง (Door Closer) ของ COLT หรือ WINMA หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดฝังอยู่ในวงกบอลูมิเนียมเหนือบานประตูชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา ทั้งสองทาง ขนาดของบานพับตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

2. กุญแจประตูสวิง ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดล็อคภายนอกด้วยกุญแจล็อคภายในด้วยปุ่มหมุน

3. มือจับประตูสวิง ชนิดสแตนเลส ขนาดตามระบุในแบบทั้งสองด้าน บานละ 1 ชุด ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า

4. กลอนสปริงสำหรับบานประตูสวิง ให้ใช้ของ ISON หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดด้วยสแตนเลสฝังในบานกรอบ ทั้งบนและล่างขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) สำหรับบานที่ไม่ติดกุญแจ

ประตูบานสวิง จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.5.2 ประตู-หน้าต่างบานเลื่อน

1. กุญแจประตูบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน ของ COLT หรือ SCL หรือ CENZA PLUS หรือเทียบเท่า ชนิดล็อคภายนอกด้วยกุญแจ ล็อคภายในด้วยปุ่มหมุน

2. มือจับประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน พร้อมล็อคภายในได้ ของ VBH หรือ CENZA PLUS หรือ COLT หรือเทียบเท่า

3. ลูกล้อประตู-หน้าต่างบานเลื่อน ให้ใช้ลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing และมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ ของ VBH หรือ CENZAPLUS หรือ COLT หรือเทียบเท่า

ประตู-หน้าต่าง...

1. 

2. 

3. 

ประตู-หน้าต่างบานเลื่อนทุกบานจะต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย และกันน้ำฝนรั่วได้อย่างดี

2.5.3 หน้าต่างบานกระทุ้ง

1. บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง ให้ใช้ชนิดสแตนเลสแบบเปิดค้างได้ของ VBH หรือ CENZAPLUS หรือ ISON หรือเทียบเท่า ขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน
2. มือจับพร้อมล๊อคสำหรับบานกระทุ้ง ให้ใช้ของ VBH หรือ CENZAPULS หรือ ISON หรือเทียบเท่า

2.5.4 ประตูบานกระจกเปลือย (กระจกนิรภัย)

ให้ใช้อุปกรณ์ชนิดสแตนเลส ของ VBH หรือ CENZAPULS หรือ COLT หรือเทียบเท่า โดยเสนอตัวอย่างพร้อมรายละเอียดให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

ประตูกระจกเปลือย จะต้องไม่ติดตั้งอยู่ในส่วนของอาคารที่ฝนรั่วเข้าได้ ถ้ามีผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขเป็นประตูเปิดทางเดียว โดยเสนอ Shop drawing บานประตูดังกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

2.5.5 อุปกรณ์เปิดปิดประตูระบบ Key Card

ให้ใช้ของ COLT หรือ ASSA ABLOY หรือเทียบเท่า ตามความเห็นชอบของผู้ออกแบบและผู้ว่าจ้าง

3. การดำเนินการ

3.1 การประกอบประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งตามแบบและรายละเอียดที่ได้รับอนุมัติด้วยฝีมือประณีต

3.2 การเคลื่อนย้ายประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ระหว่างการขนส่งและในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง ต้องห่อหุ้มให้เรียบร้อย การวางพิงหรือเก็บกอง ต้องมีค้ำยันหรือวัสดุรองรับที่เหมาะสม ต้องมีหลังคาคลุม และไมโดนน้ำหรือฝนสาด

กุญแจ มือจับและอุปกรณ์อื่นๆ ต้องห่อหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะส่งมอบงาน หากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้รับจ้างต้องแก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่ทันที โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.3 การติดตั้ง...

1. 

2. 

3. 

3.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม จะต้องติดตั้งให้ถูกต้องครบถ้วนตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบและประสานงานการปรับระดับเสาเอ็นและคานทับหลังโดยรอบช่องวงกบ เพื่อให้วงกบขนานกับผิวของเสาเอ็นและคานทับหลัง และมีระยะเว้นโดยรอบด้านละประมาณ 5 มิลลิเมตร ได้ตั้ง และได้ฉากทุกมุม

3.4 การยึดวงกบอลูมิเนียมกับโครงสร้าง หรือเสาเอ็นและคานทับหลัง ให้ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ก่อน มั่นคงก่อน การยึดจะต้องเว้นช่องห่างไม่เกิน 500 มิลลิเมตร การยึดวงกบทุกจุดทุกด้าน จะต้องมั่นคงแข็งแรง

3.5 ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เข้ากับช่องวงกบที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องวงกบจะต้องมีระยะเว้นโดยรอบบานประมาณ ด้านละ 2 มิลลิเมตร

3.6 การติดตั้งโดยการขันสกรู ต้องระมัดระวังมิให้วงกบและบานประตู-ผนังกระຈก กรอบอลูมิเนียม เสียรูปได้

3.7 ผู้รับจ้างจะต้องยาแนวระหว่างวงกบอลูมิเนียมกับผิวปูนฉาบให้เรียบร้อยสวยงามทั้งภายในและ ภายนอก

3.8 ภายหลังจากติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม และอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว จะต้องทำการทดสอบบานเปิด ทุกบานให้เปิด-ปิดได้สะดวก และจะต้องมีการหล่อลื่นตามความจำเป็น

3.9 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

3.9.1 เมื่อติดตั้งวงกบและ/หรือประตูอลูมิเนียมเสร็จแล้ว แต่งานก่อสร้างส่วนอื่นยังคงดำเนินการอยู่ ผู้รับ จ้างจะต้องป้องกันผิวของอลูมิเนียมไม่ให้เกิดความเสียหายจากน้ำปูนหรือจากสิ่งอื่นใด

3.9.2 เมื่อติดตั้งงานอลูมิเนียมแล้วเสร็จ ข้อบกพร่องใดๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะการรั่วซึมของ น้ำฝน จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้งานได้ดี และไม่มี การรั่วซึม ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

3.9.3 ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของอาคารที่ชำรุดอันเนื่องจากการติดตั้ง อลูมิเนียม พร้อมทำการทดลองเปิด-ปิดประตูและทดลองอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี

3.9.4 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้ติดตั้งจะต้องทำความสะอาดผิวอลูมิเนียมและกระຈกทั้งด้านนอก และด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบฝุ่น คราบสี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูสวยงาม ผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือและ น้ำยาทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวอลูมิเนียม และกระຈกได้

1. 

2. 

3. 

งานฝ้าเพดาน

1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานฝ้าเพดานตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างและประสานงานกับผู้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผนังและงานฝ้าเพดาน เช่น งานเตรียมโครงเหล็กยึดดวงกบประตู่ โครงเหล็กในฝ้า สำหรับยึดลวดแขวนโครงเคร่าฝ้าเพดาน, ยึดดวงโคม, ยึดท่อลมของระบบปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อให้ฝ้าเพดาน แข็งแรง และเรียบร้อยสวยงาม
- 1.3 ในกรณีที่จำเป็นต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดาน หรือผนัง สำหรับซ่อมแซมงานระบบต่างๆ ของอาคารหรือซ่อมแซมหลังคาในภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งให้แข็งแรงและเรียบร้อย ตามที่กำหนดในแบบ หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
- 1.4 ระดับความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย ตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน
- 1.5 ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างพร้อมรายละเอียด และขั้นตอนการติดตั้งฝ้าเพดาน เช่น แผ่นยิปซัม โครงเคร่าผนังและฝ้าเพดาน พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- 1.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้
 - 1.6.1 แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของผนังหรือฝ้าเพดาน แสดงแนวโครงเคร่าระยะและตำแหน่ง สวิตช์ ปลั๊ก ดวงโคม หัวจ่ายลม หัวดับเพลิงและอื่นๆ ให้ครบถ้วนทุกระบบ
 - 1.6.2 แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ มุม รอยต่อ การชนผนังและโครงสร้างของอาคาร
 - 1.6.3 แบบรายละเอียดการยึด ท้ายแขวนกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงหลังคา หรือผนังอาคาร
 - 1.6.4 แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น การติดตั้งท่อร้อยสายไฟ ท่อน้ำทิ้งของระบบปรับอากาศ สวิตช์ ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. วัสดุ...

1. 

2. 

3. 

2. วัสดุ

2.1 ไม้

โครงฝ้าหรือกระเบื้องฝ้าไม้หากใช้ไม้เนื้ออ่อนต้องเป็นไม้อัดน้ำยาตามมาตรฐานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ หรือใช้ไม้เนื้อแข็งให้ทาสีหรือพ่นทุกด้านจนทั่วด้วยน้ำมันคลีโอโซด เช่น โซลิกนัม เรดแฮนด์ เซลล์โคโรท ห้ามผสมหรือเจือปนด้วยน้ำมันชนิดอื่นโดยเด็ดขาด ผึงไว้ให้แห้งก่อนนำไปติดประกอบหรือติดตั้ง ห้ามทาหรือพ่นภายหลังแผ่นฝ้าอลูมิเนียม เช่น ฝ้าอลูมิเนียม (ALUMINIUM STRIP) ฝ้าหลัก (ALUMINIUM GRID) แผ่นฝ้าอลูมิเนียม (ALUMINIUM CEILING TILE) ให้ดำเนินการตามรูปแบบรายการโดยผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างสีของวัสดุ พร้อมกรรมวิธีการติดตั้ง แสดงวิธีการต่อชนกับผนัง เสา หรือฝ้าชนิดอื่น ตลอดจน SHOP DRAWING แสดงลวดลายพื้นผิว (PATTERN) ของการติดตั้งให้สถาปนิก ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.2 โครงโครงโลหะ

(1) โครงโครง ที-บาร์ ให้ใช้โครงโครงฝ้าเพดานเหล็กชุบสังกะสีเคลือบสี ที่รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 7.4 กิโลกรัมต่อเมตร (LIGHT DUTY) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.35 มิลลิเมตร ขนาดของช่องฝ้าตามระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ การเชื่อมต่อ การชนมุม การชนผนัง และโครงแขวนจะต้องแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักฝ้าเพดานได้ การยึดแผ่นกับโครงโครงจะต้องมีตัวยึด (CLIP LOCK) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างโครงโครง ที-บาร์ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

(2) โครงโครงโลหะสำหรับฝ้าเพดานฉาบเรียบ ให้ใช้โครงโครงเหล็กชุบสังกะสี ความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 0.50 มิลลิเมตร ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่ มอก. 863-2532 ขนาดของโครงให้เหมาะสมกับระยะที่โครงกำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง รายละเอียดการเชื่อมต่อ การชนมุม การชนผนัง และโครงแขวนและอุปกรณ์ในการติดตั้งอื่น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน

(3) โครงโครงผนังเหล็กชุบสังกะสี คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.863-2532 ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized Steel) ตามมาตรฐาน มอก.50-2538 ขนาดโครงโครงผนัง รูปตัว U50 กว้าง 52 มม., U65 กว้าง 66 มม., U75 กว้าง 76 มม., U92

หน้ากว้าง...

1. 

2. 

3. 

หน้ากว้าง 94 มม.หนา 0.52 มม. ใช้คู่กับโครงคร่าวตั้งรูปตัว C50 กว้าง 50 มม., C65 กว้าง 64 มม., C75 กว้าง 74 มม., C92 หน้ากว้าง 92 มม.หนา 0.52 มม. ขนาดไม่เล็กกว่า 30x70 มิลลิเมตร ความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.50 มิลลิเมตร ระยะห่างของโครงคร่าวตั้งทุก 400 มิลลิเมตร

2.3 ยิปซัมบอร์ด

ให้ใช้ยิปซัมบอร์ดที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 219-2524 ความหนาและชนิดของยิปซัมบอร์ดตามระบุในแบบรูป โดยทั่วไปใช้ความหนา 9 มิลลิเมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงคร่าวไม้หรือโลหะ ให้ใช้ชนิดขอบลาด ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร แผ่นยิปซัมที่ติดตั้งบนโครงฝ้า ที-บาร์ ให้ใช้ขนาด 60x60 เซนติเมตร หรือ 60x120 เซนติเมตร ตามระบุในแบบก่อสร้าง

2.4 ฝ้ากระเบื้องกระดาษ

ให้ใช้กระเบื้องใยหินแผ่นเรียบ มีคุณภาพเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ มอก.12-2514 นอกจากระบุเป็นพิเศษในแบบก่อสร้าง ให้ใช้ชนิดที่มีความหนา 6 มิลลิเมตร กระเบื้องกระดาษที่ติดบนโครงคร่าวไม้หรือโครงคร่าวโลหะ ให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร กระเบื้องกระดาษที่วางบนโครงคร่าวแบบ ที-บาร์ ให้ใช้ขนาด 60x60 เซนติเมตร

2.5 ฝ้าแผ่นไม้อัดซีเมนต์

ให้ใช้แผ่นไม้อัดซีเมนต์ที่มีความหนาประมาณ 8 มิลลิเมตร แผ่นไม้อัดซีเมนต์ที่ติดบนโครงไม้หรือโครงคร่าวโลหะให้ใช้ขนาด 1.20 x 2.40 เมตร และที่วางบนโครงคร่าว ที-บาร์ ให้ใช้ขนาด 60x60 เซนติเมตร แผ่นไม้อัดซีเมนต์ให้ทาสีทั้งสองด้าน ตามมาตรฐานผู้ผลิตก่อนดำเนินการติดตั้ง

2.6 ฝ้าแผ่นยิปซัมไฟเบอร์กันน้ำ

ให้ใช้แผ่นยิปซัมไฟเบอร์กันน้ำที่มีส่วนประกอบของแร่ยิปซัม และเยื่อกระดาษอัดแน่น ผสมน้ำยากันน้ำแล้วอบจนแห้ง

2.7 แผ่นอะคูสติก (ACOUSTIC BOARD)

ขนาด 300x600x9 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติค่าความหนาแน่น 500 kg/m³ ประสิทธิภาพการลดเสียงต่ำสุด 0.5 NRC ความยืดหยุ่นต่ำสุด 12 kgf และสูงสุด 15 kgf ทดสอบตามมาตรฐาน JIS A 6307 การนำความร้อนสูงสุด 0.05 k cal/mh C ทดสอบตามมาตรฐาน JIS A 1412 การป้องกันไฟทดสอบตามมาตรฐาน ASTM E-84 การทนความชื้น (การแอนตัว)คงสภาพ

ภายใต้...

1.....



2.....



3.....



ภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 90% และอุณหภูมิไม่เกิน 40°C ลักษณะแผ่นต้องมีความเรียบร้อย ได้ฉาก ไม่แตกบิ่น ไม่วิ่งบิดงอก่อนการติดตั้ง

2.8 แผ่นฝ้าอลูมิเนียม แผ่นฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม

ชนิดของวัสดุ แบบรูป ขนาด และรายละเอียดอื่น ๆ เป็นไปตามข้อกำหนดในแบบรูปและรายการละเอียด ในกรณีที่กำหนดให้เคลือบสี สีของวัสดุ ต้องเคลือบจากโรงงานผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะจ้างจัดทาสีวัสดุตัวอย่าง รวมถึงอุปกรณ์การยึดแผ่นและโครงคร่าวให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาและอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

2.9 ฝ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว

ในส่วนที่ระบุให้เป็นฝ้า ค.ส.ล. เปลือยผิว ก่อนดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องส่ง SHOP DRAWING แสดงชนิดและลายไม้แบบและกรรมวิธีติดตั้งในส่วนที่ระบุให้เป็นฝ้าชนิดนี้ ให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและอนุมัติก่อนดำเนินการ

2.10 ฝ้าไม้ระแนง

ให้ดำเนินการตามที่ระบุในรูปแบบรายการ ขนาดของไม้ต้องใกล้เคียงกันไม่บิดงอ ใสเรียบ หากเว้นร่องระยะเว้นร่องต้องสม่ำเสมอได้แนวและระดับ ต้องอุดตัวตะปูด้วยซีลียผสมกาวลาเท็กซ์ให้เรียบร้อย

2.11 วัสดุฉนวนรอยต่อสำหรับฝ้ายิปซัมบอร์ด

ให้ใช้เทปปิดรอยต่อชนิดที่ทำจากกระดาษ ฝ้าฝ้ายหรือตาข่ายไฟเบอร์ ที่ใช้เฉพาะสำหรับการฉนวนรอยต่อบนฝ้ายิปซัม โดยเทปปิดรอยต่อต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว (38 มิลลิเมตร)

2.12 เส้นลวดยึด

ให้ใช้ชนิดปรับระดับได้โดยกรรมวิธีปรับน็อตสกรู ห้ามยึดลวดกับส่วนที่ไม่ใช่โครงสร้าง เช่น ท่อน้ำหรือจุดยึด (SUPPORT) ของท่อแอร์ ในกรณีที่ใช้ปูนยิงผูกคอนกรีต ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพร้อมกรรมวิธีการติดตั้งให้สถาปนิกผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบก่อนนำเข้าหน่วยงาน

3. การติดตั้ง...

1.....



2.....



3.....



3. การติดตั้ง

3.1 ฝ้าเพดานฉาบปูนเรียบ

การเตรียมผิวฉาบปูน ส่วนประกอบต่าง ๆ และการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในหมวดงานฉาบปูนของรายการก่อสร้างนี้ทุกประการ ทำความสะอาดแล้วทาสีตามที่สถาปนิก กำหนดและตามข้อกำหนดในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

3.2 ฝ้าเพดานเปลือยผิว

ดำเนินการประกอบแบบหล่อและเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงาน คอนกรีต ผิวคอนกรีตโครงสร้างได้พื้น เมื่อถอดแบบแล้วให้ดำเนินการแต่งซ่อมผิวส่วนที่ไม่ เรียบร้อย หรือรูพรุนต่าง ๆ ให้เรียบร้อย จากนั้นจึงทำความสะอาดแล้วทาสีตามข้อกำหนดใน หมวดงานสี

3.3 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด โครงคร่าวที - บาร์

(1) การติดตั้งโครงคร่าว การติดตั้งโครงคร่าวที-บาร์ ให้จับยึดหรือแขวนกับ โครงสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรงด้วยทุกโลหะ ให้ได้ระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง โครงคร่าว ที-บาร์ทุกตัวจะต้องได้แนวตรงไม่คดงอ เส้นตัดกันต้องได้ฉากรอยต่อของคร่าวที-บาร์ จะต้องชน กันสนิทเรียบร้อย ระยะโครงคร่าวที-บาร์ จะต้องสามารถวางแผ่นขนาด 60 x 120 เซนติเมตร ได้ สะดวก โครงคร่าวหลักของที-บาร์ ต้องวางห่างกัน 60 เซนติเมตร หัวด้วยตัว แขนงชนิดปรับระดับได้ระยะห่างไม่เกิน 60x120 เซนติเมตร

(2) การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด แผ่นที่จะนำมาติดตั้งต้องมีขนาด 60x120 เซนติเมตร ขอบแผ่นทุกด้านจะต้องปิดด้วยเทปให้เรียบร้อย แล้วทาด้วยสี EMULSION ตาม รายละเอียดในหมวดงานทาสีก่อนวางแผ่นฝ้า ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบระดับฝ้าเพดาน ความ ถูกต้องเรียบร้อยของงานระบบต่าง ๆ จากนั้นให้ปรับแนวเส้นโครงที-บาร์ ให้เป็นแนวตรงได้ฉาก ทุกช่อง แล้วจึงดำเนินการวางแผ่นได้

3.4 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด โครงคร่าวโลหะ

(1) การติดตั้งโครงคร่าว ยึดปลายด้านหนึ่งของตัวแขวน ติดกับโครงสร้างอาคารให้ แน่นหนาในกรณีเป็นโครงสร้าง ค.ส.ล. ให้ยึดด้วย EXPANSION BOLT โดยวางช่วงห่างกันไม่เกิน 1.00 เมตร ให้ได้แนวและเป็นระเบียบ ยึดปลายอีกด้านติดกับโครงราวบน ซึ่งวางระยะห่างกันไป เกิน 1.00 เมตร ติดตั้งรางล่างโดยยึดติดกับราวบนด้วยอุปกรณ์ประกอบของผู้ผลิต โดยวาง ระยะห่างไม่เกิน 40 เซนติเมตร

(2) การติดตั้ง...

1. 

2. 

3. 

(2) การติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด ยึดแผ่นด้วยตะปูเกลียว ระยะไม่เกิน 25 เซนติเมตร โดยขันส่งหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเฉพาะบริเวณฝ้าบรรจบกับผนังจะต้องติดเทปแล้วจึงฉาบรอยต่อให้เรียบร้อยเช่นกัน ตรวจสอบความเรียบของฝ้าเพดานโดยใช้ไม้บรรทัดยาว 2.00 เมตร ทาบที่กึ่งกลางแนว วัดที่ปลายไม้บรรทัดกับผิวแผ่นฝ้าจะต้องไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ทุกแนว ในส่วนที่กำหนดให้ทาสีให้ดำเนินงานตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในหมวดงานสีโดยเคร่งครัด

3.5 การติดตั้งแผ่นอะคูสติก (ACOUSTIC BOARD)

ติดตั้งแผ่นยิปซัมบอร์ด ยึดแผ่นด้วย ตะปูเกลียว ระยะไม่เกิน 25 เซนติเมตร โดยขันหัวตะปูเกลียวให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงนำแผ่นอะคูสติกปิดทับ โดยทากาวลาเท็กซ์ที่ด้านหลังของแผ่นอะคูสติกก่อน จากนั้นใช้ปืนลมยิงเพื่อยึดแผ่น อะคูสติกให้ติดกับแผ่นยิปซัม ซึ่งต้องตรวจสอบความเรียบของแผ่นอะคูสติกไม่ให้เกิดการหลุดร่อน

3.6 ฝ้าเพดานอลูมิเนียมอบสี

(1) การติดตั้งโครงคร่าว โครงคร่าวโลหะให้ใช้ชนิดเหล็กชุบสังกะสี ความหนาไม่ต่ำกว่า 0.55 มิลลิเมตร ชุดหัวโครงคร่าวบนเป็นเหล็กชุบสังกะสี เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 4.5 มิลลิเมตร ปรับระดับได้ด้วยการขันน็อตราวบน ขนาดประมาณ 158 x 38 มิลลิเมตร รางล่างและอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

(2) การติดตั้งฝ้าโลหะ จะต้องยึดแผ่นฝ้าโครงคร่าวโลหะให้ติดแน่น ด้วยอุปกรณ์การยึดที่สามารถรับน้ำหนักของแผ่นฝ้าได้ดี และสามารถทนทานต่อแรงยกของลมที่อาจเกิดกับฝ้าเพดานส่วนที่อยู่ภายนอกอาคาร ขณะเดียวกันก็สามารถถอดแผ่นฝ้าออกได้โดยสะดวก

4. การบำรุงรักษา

งานฝ้าเพดานที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานฝ้าเพดาน T-Bar จะต้องได้แนวของ T-Bar ที่ตรง ไม่คดเคี้ยว ได้แนวระดับและแนวฉากที่เรียบร้อยสวยงาม งานทาสีให้ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในหมวดงานทาสี ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานฝ้าเพดานสกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

1.



2.



3.



งานแผ่นโลหะรีดลอน Metal Sheet

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งแผ่นโลหะรีดลอน ตามระบุในแบบและรายการ

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุ แสดงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุ สี ขนาด และวิธีการติดตั้ง ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

1.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Shop Drawing แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (Installation), การยึด (Fixed) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (Watertight) และรายการคำนวณต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติจากผู้ควบคุมงาน ก่อนการติดตั้ง

1.4 หลังการติดตั้งจะต้องทำการทดสอบการรั่วซึมของหลังคาที่อาจเกิดขึ้น

2. ผลิตภัณฑ์

2.1 แผ่นโลหะรีดลอน ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ LYSAGHT หรือ PERMSIN STEEL WORKS หรือ STEEL INTERTECH หรือเทียบเท่า วัสดุและอุปกรณ์จะมีเครื่องหมายแสดงบริษัทผู้ผลิต หลังคาโลหะ จะต้องมีการปูปร่างขนาดตามระบุในแบบ หากไม่ระบุในแบบให้ใช้ดังนี้

2.1.1 แผ่นโลหะรีดลอน จะต้องเป็นชนิดเคลือบกันสนิม ตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1397 - G550 - AZ150 หรือเทียบเท่า

2.1.2 แผ่นโลหะรีดลอน มีความแข็งแรง ณ จุดครากของเหล็ก (ค่า Minimum Yield Strength) ต้องไม่น้อยกว่า 550 MPa (G550)

2.1.3 การเคลือบสีแผ่นเหล็ก ตามมาตรฐานออสเตรีย AS 2728 "Pre-painted and Organic Film/ Metal Laminate Products" หรือเทียบเท่า ชั้นเคลือบด้านบน ประกอบด้วย สีรองพื้นชนิด หนา 5 ไมครอน เคลือบทับด้วยสีโพลีเอสเตอร์หนา 20 ไมครอน ชั้นเคลือบด้านล่าง ประกอบด้วย สีโพลีเอสเตอร์ หนา 5 ไมครอน เคลือบทับสีรองพื้น หนา 5 ไมครอน

2.1.4 ความหนาแผ่นเหล็กเปลือยตามที่กำหนดในแบบ

2.1.5 แผ่นโลหะรีดลอน ต้องเป็นแผ่นเดี่ยวยาวตลอดความสูง การยึดให้ใช้ระบบยึดด้วยสกรู

2.1.6 ในกรณีขนส่งสามารถผลิตได้ความยาวสูงสุด 24 ม. และในกรณีต้องการแผ่นยาวมากกว่า 24 ม.ขึ้นไป สามารถนำเครื่องไปรีดที่หน้างานได้ ให้ปรึกษากับบริษัทผู้ผลิตก่อนการเลือกใช้งาน

2.2 สกรู...

1. 

2. 

3. 

2.2 สกรู Self-Drilling เป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 3566 Class 4 หรือเทียบเท่า ขนาดที่ใช้แต่ละจุดให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งของผู้ผลิต

2.3 อุปกรณ์ขายึดตามระบบรีดตะเข็บ (Standing Seam) ให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

3. การดำเนินการ

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้างหลังคา ความลาดเอียง ระดับแป ความเรียบร้อยสมบูรณ์ของสีพ่นโครงรองรับ หากพบปัญหาที่คาดว่าจะป็นอุปสรรคต่อการติดตั้งให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบทันที

3.2 แผ่นโลหะรีดลอนที่จะนำมาใช้ติดตั้ง จะต้องมึรูปลักษณะถูกต้องตามแบบ และจะต้องทำความสะอาดให้ปราศจากคราบน้ำมัน ไขมัน และคราบสกปรกต่างๆ

3.3 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผ่นหลังคาโลหะให้เป็นไปตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การติดตั้งส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานหลังคาโลหะ เช่น แผ่นปิดมุม(Flashing) แผ่นปิดปลาย(End Closer) แผ่นปิดลอน (Filler Strip) และอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องถูกต้องตามกรรมวิธีและคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

3.3.1 ติดตั้งแผ่นหลังคาโลหะด้วยระบบยึดสกรู ในการติดตั้งให้ยึดสกรูที่สันลอนหลังคา โดยให้ยึดทุก ๆ สันลอน อย่างน้อย 4 ตัวต่อ 1 แผ่น

3.3.2 ระยะแปกลางที่แนะนำ 1.5 ม. ระยะแปกลางสูงสุดสำหรับหลังคา 2.3 ม. ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานออสเตรเลีย AS 1562-1992 และ AS 4040.1 - 1992

3.4 ในกรณีต้องการตัดโค้งแผ่นหลังคาโลหะ

3.4.1 รัศมีตัดแผ่นโค้งที่สุดที่ทำได้คือ 700 มม. โดยจะต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่าแผ่น Crimp Curve

3.4.2 การตัดแผ่นโค้งแผ่นตรงตามโครงสร้าง โดยไม่ต้องเข้าเครื่องตัดโค้งซึ่งเรียกว่าแผ่น Sprung Curve รัศมีต่ำสุดที่ทำได้คือ 50 ม. โดยจะต้องวางแปกลาง 1.20-1.50 ม. ให้ปรึกษาผู้ผลิตก่อนทำการติดตั้ง

3.5 การทดสอบและการทำความสะอาด

3.5.1 หลังการติดตั้ง จะต้องมีการทดสอบการรั่วซึมของหลังคา โดยการฉีดน้ำตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน หากมีการรั่วซึม ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน หรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3.5.2 ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดหลังคาให้ปราศจากสิ่งสกปรกและเศษวัสดุต่างๆ ทั้งบนหลังคาและรางน้ำให้สะอาดเรียบร้อย

1. 

2. 

3. 

ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และเดินสายไฟฟ้า (ให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้า เป็นต้น) สำหรับงานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โคมไฟฟ้าและโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชนิดแอลอีดี (LED) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.1955-2551; บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ และ มอก.1102-2538; หลักเกณฑ์เฉพาะในการรับรองผลิตภัณฑ์โคมไฟฟ้าฉุกเฉินชุดเบ็ดเสร็จ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2.2 หลอดไฟฟ้าต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC/EN 6001, IEC/EN 60081, IEC/EN 61195, IEC 62035, IEC 61167, IEC 60061-1, IEC 60662, IEC 61167, IEC 60598, IEC 1020-2, มอก.236-2533, มอก.956-2533, มอก.956-2555, มอก.599-2528, มอก.1955-2551 หรือเทียบเท่า โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง

2.3 โคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) ชนิดแอลอีดี (LED) ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1955-2551; บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2.4 แบตเตอรี่ชนิด Seal Lead Acid และ Nickel-Metal Hydride ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14000

2.5 สายไฟฟ้าแรงต่ำต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 11-2553

2.6 ท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 770-2533

2.7 การติดตั้ง...

1.....



2.....



3.....



2.7 ตู้โหลดเซ็นเตอร์ (Load center) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือ มอก. 1436-2540

2.8 เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60947-2 (สำหรับ Molded Case Circuit Breaker), IEC 60898 (สำหรับ Miniature Circuit Breaker)

2.9 การติดตั้งทางไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 (EIT Standard 2001-56) ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) และมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน ฉบับล่าสุด

2.10 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เป็นของเก่าเก็บและไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ท่อร้อยสายไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 5 ชนิด ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน โดยท่อทุกชนิด ต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้น เพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้

3.1.1 ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing : EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใดๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย

3.1.2 ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit : IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบาง และติดตั้งฝัง ในผนังหรือพื้น หรือเข้า-ออกจากตู้ไฟฟ้า แต่ห้ามใช้ยังดินโดยตรง

3.1.3 ท่อโลหะชนิดหนา (Rigid Steel Conduit : RSC) สามารถใช้งานแทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ

3.1.4 ท่ออ่อน (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องไฟฟ้าที่มี หรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง เป็นต้น ท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะ และนอกอาคารต้อง ใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ

3.1.5 ท่อโลหะ...

1. 

2. 

3. 

3.1.5 ท่อโลหะแข็ง (Rigid nonmetallic conduit) เป็นท่อโลหะ ทนต่อความชื้น สภาวะอากาศและสารเคมี ทนแรงกระแทกและแรงอัด ท่อที่ใช้เหนือดินต้องมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง นิยมใช้เดินซ่อนในผนัง พื้น และ เพดาน

อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Entrance Cap ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน Connector “ในการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- ก. ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อนก่อนทำการติดตั้ง
- ข. การติดตั้งท่อต้องไม่ทำให้ท่อเสียรูปทรงและรัศมีมีความโค้งของการติดตั้งต้องเป็นไปตามข้อกำหนด
- ค. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร ระยะท่อโค้งไม่เกิน 90 เซนติเมตร
- ง. ท่อแต่ละส่วน หรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
- จ. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC Article 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
- ฉ. การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร
- ช. แนวการติดตั้งต้องเป็นแนวขนาน หรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้คุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

3.2 ชนิดของสายไฟฟ้า

3.2.1 โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก. 11-2553

3.2.2 สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงที่เกลียว (Standard Wire)

3.2.3 สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยท่อโลหะหรือ Wire way โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดี่ยว (Single-Core) ตาม มอก. 11-2553

3.3 ชนิดรางเดินสายไฟฟ้า Wire Way

3.3.1 ราง WIRE WAY เป็นเหล็กกันสนิม พ่นสีพิเศษตามที่ ทอท. กำหนด ขนาดไม่น้อยกว่า 50x75 mm. ความหนาไม่น้อยกว่า 1 mm. ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะไม่เสียรูปภายหลังจากการติดตั้ง

3.3.2 ราง...

1. 

2. 

3. 

3.3.2 ราง WIRE WAY ต้องเชื่อมต่อกันทุกจุดเพื่อให้มีสัมผัทางไฟฟ้าที่ดี

3.3.3 จำนวนสาย พื้นที่หน้าตัดรวมฉนวนและเปลือกของสายทุกเส้นรวมกัน ไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดรางเดินสาย

3.4 โคมไฟไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดหลอดแอลอีดี (LED) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.4.1 เป็นแบบที่ใช้หลอดไฟชนิด LED Type ขนาดไม่ต่ำกว่า 2x9 วัตต์

3.4.2 กำลังของแสงสว่าง (Luminous power) ไม่น้อยกว่า 700 Lumen/Lamp

3.4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพความส่องสว่างตามมาตรฐาน IES LM-79

ไม่น้อยกว่า 85 Lumen/Watt

3.4.4 โคมไฟต้องมีการออกแบบการระบายความร้อนด้วย Heat Sink

3.4.5 มีระบบป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection)

3.4.6 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน AC Input และ DC Output

3.4.7 สามารถควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล (Remote Control) ได้

3.4.8 ตัวถัง (Casing) ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 mm และผ่านการเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี

3.4.9 ระบบการชาร์จแบตเตอรี่แบบแรงดันคงที่ (Constant Voltage Charge)

3.4.10 มีระบบป้องกันแบตเตอรี่

3.4.10.1 ป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนประจุไฟฟ้าหมด (Low Voltage Cut-off)

3.4.10.2 ป้องกันการชาร์จประจุไฟฟ้าเกินกว่าแบตเตอรี่จะทนได้ (High Voltage Cut-off)

3.4.11 มีฟังก์ชันการทดสอบการทำงานแบบธรรมดา (Manual-Test) และแบบอัตโนมัติ (Auto-Test)

3.4.12 การแสดงผลบนตัวโคมไฟฉุกเฉิน มีไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.4.12.1 สถานะของไฟฟ้าด้านขาเข้า (AC Input)

3.4.12.2 สถานะของแบตเตอรี่ (Charge / Full / Discharge) หรือข้อความอื่น ๆ ที่มีความหมาย

เหมือนกัน

3.4.12.3 สถานะทดสอบเครื่อง (Test Mode)


3.4.13 Battery

3.4.13.1 Seal Lead Acid Battery ชนิด VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery)

3.4.13.2 แรงดัน...

1. 

2. 

3. 

3.4.13.2 แรงดันไฟฟ้า 12 Volt

3.4.13.3 ความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในหนึ่งชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 7.0 Ah

3.4.13.4 สามารถสำรองไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

3.4.14 LED Module

3.4.14.1 เป็นชนิด SMD (Surface Mount Device)

3.4.14.2 มีผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES LM-80 ที่อุณหภูมิแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง และยังคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70% (L70) ของค่าสว่างเริ่มต้น โดยจะต้องมีผลการทดสอบ LM-79 และ LM-80 ที่กระแสขับตามพิกัดของ Driver มาแสดง พร้อมรายการคำนวณอายุการใช้งานตามมาตรฐาน IES LM-21

3.4.14.3 Warm White Color (3000K-4500K), CRI ไม่น้อยกว่า 70

3.5 โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) ชนิด Slimline สำหรับหลอดแอลอีดี (LED) มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

3.5.1 Input Voltage : 198-242 Vac

3.5.2 Input Frequency : 50 Hz

3.5.3 Battery Type : Nickel-Metal Hydride (NiMH)

3.5.4 Battery Capacity : ไม่น้อยกว่า 1,800 mAh

3.5.5 Duration or Backup Time : ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3.5.6 Lamp Watts : ไม่เกิน 10 วัตต์

3.5.7 ตัวกล่อง : เหล็ก หรือ อลูมิเนียม หนาไม่ต่ำกว่า 1 มม. เคลือบด้วยสีฝุ่น

3.5.8 แผ่นป้าย : ทำจากอะคริลิก ให้ความสว่างสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น

ป้ายมีความหนา ไม่น้อยกว่า 6 มม.

3.5.9 System Protection ต้องมีอย่างน้อยดังต่อไปนี้

3.5.9.1 มีระบบป้องกันการลัดวงจรทางด้าน AC Input และด้าน Output ของวงจรชาร์จแบตเตอรี่

3.5.9.2 Automatic Low Voltage Cut-Off

3.5.9.3 Automatic High Voltage Cut-Off

3.6 หลอดไฟ...

1. 

2. 

3. 

3.6 หลอดไฟต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

3.6.1 หลอดไฟ T8 LED ขนาดไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ Daylight

3.6.1.1 ค่าความส่องสว่างไม่น้อยกว่า 1,400 ลูเมน อุณหภูมิสีแสงอยู่ระหว่าง 6,000 ถึง 6,500 เคลวิน

3.6.1.2 อายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง

3.6.1.3 ดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70

3.6.2 หลอดแสงจันทร์ 250W ขั้ว E40

3.6.2.1 ค่าความส่องสว่างไม่น้อยกว่า 10,000 ลูเมน

3.6.2.2 อายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง

3.6.2.3 ดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 40

3.6.3 หลอด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 7 วัตต์ Warm White ขั้ว E27

3.6.3.1 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220-240 โวลต์

3.6.3.2 ค่าความส่องสว่างไม่น้อยกว่า 450 ลูเมน อุณหภูมิสีแสงอยู่ระหว่าง 3,000 ถึง 3,500 เคลวิน

3.6.3.3 อายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7,000 ชั่วโมง

3.6.3.4 ดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70

4. การติดตั้ง

4.1 การติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ

4.2 กำหนดให้ทำสัญลักษณ์ที่ฝากล่องต่อสายไฟ พร้อมทำแถบรหัสสีที่ต่อร้อยสายไฟโดยกำหนดให้ วงจรไฟฟ้าปกติ (Normal Circuit) ใช้สีเหลืองและวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Circuit) ใช้สีแดง

4.4 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟแรงต่ำ คือ สีน้ำตาล ดำ เทา ฟ้า และเขียวแถบเหลือง สำหรับ เฟส A B C N และ G ตามลำดับ ในกรณีสายไฟมีขนาดใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งไม่มีสีของฉนวนตามที่ ระบุ ให้ใช้เทปสีตามรหัส พันทับที่สายไฟนั้นๆ หรือทาด้วยสีชนิดที่ไม่ทำความเสียหายต่อฉนวนไฟฟ้า ส่วนที่ ขั้วหางปลาให้สวมด้วย Vinyl Wire End Cap โดยใช้รหัสสีเดียวกัน

4.5 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อร้อยสายไฟ ได้แก่ Locknut, Bushing, Box ไฟฟ้า และข้อต่อต่างๆ ให้ทำจากเหล็กอบสังกะสี มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าเป็นอย่างดี

4.6 ในกรณี...

1.  Jomy

2.  Pancha

3.  Nant

4.6 ในกรณีที่แบบกำหนดให้มีการเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าจากตู้แผงสวิตช์ย่อยเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้ติดตั้ง Miniature Circuit Breaker ขนาด IP 20A 10kA ภายในตู้แผงสวิตช์ย่อยเดิม โดยกำหนดให้มีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 10 kA พร้อมจัดทำสัญลักษณ์เพื่อระบุว่าจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรไฟฟ้าอะไร

4.7 ในการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าที่บริเวณ Pantry ให้ติดตั้ง Circuit Breaker ขนาด 2P 20A พร้อมกล่องไฟฟ้า เพื่อป้องกันการเกิดไฟรั่ว โดยรายละเอียดเป็นไปตามที่ระบุในแบบ

4.8 ให้จัดทำ Name plate ของอุปกรณ์ไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า พร้อมทำสัญลักษณ์และระบุวงจรไฟฟ้าอย่างละเอียด โดยรายละเอียดเป็นไปตามที่ระบุในแบบ

4.9 การร้อยสายไฟ กำหนดให้ร้อยในท่อโลหะ มีจำนวนของสายไฟที่เหมาะสมกับพื้นที่หน้าตัดของท่อ ตามมาตรฐานการติดตั้ง โดยชนิดของท่อให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบ

4.10 การตัดมุมให้ท่อร้อยสายไฟ ต้องกระทำด้วย Standard Bender มุมตัดทั้งหมด ต้องปราศจาก รอยฟัน หรือทำให้ท่อแบน การตัดท่อร้อยสายไฟจะต้องไม่ทำให้พื้นที่หน้าตัดภายในมีขนาดเล็กลง

4.11 ห้ามงอท่อร้อยสายไฟเกิน 4 ครั้งในแต่ละช่วงระหว่าง Junction Box หรือ Pull Box หากมีความ จำเป็น จะต้องใส่ Indication Box เพิ่มจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบเท่านั้น

4.12 การร้อยสายไฟภายในท่อร้อยสายไฟ ห้ามใช้น้ำมันหล่อลื่นใดๆ ยกเว้นสารผสมที่ผลิตขึ้น เพื่อหล่อ ลื่น สำหรับการลากสายไฟเท่านั้น

4.13 สายไฟต้องเดินในท่อร้อยสายไฟทั้งหมด ซึ่งจะต้องไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

4.14 ห้ามไม่ให้ดึงสายไฟในท่อร้อยสายไฟ จนกว่าจะได้วางระบบท่อ Conduit เสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน

4.15 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า

4.15.1 การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด

4.15.2 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตรให้ใช้ Insulated Wire Connector, Pressure Type ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์

4.15.3 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 มิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกลอัด (Splice or Sleeve) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดละลายและเทปพีวีซี อีกชั้นหนึ่ง

4.15.4 การต่อเชื่อมหรือต่อแยกสายไฟฟ้าที่มีขนาดตัวนำใหญ่กว่าที่กำหนดข้างต้น ให้ต่อโดยใช้ Split Bolt Connector ซึ่งผลิตจาก Bronze Alloy หรือวัสดุอื่นที่ยอมรับให้ใช้ในงานต่อเชื่อมสายไฟฟ้าแต่ละชนิด

4.15.5 ปลายสาย...

1. 

2. 

3. 

4.15.5 ปลายสายไฟฟ้าที่สิ้นสุดภายในกล่องต่อสายต้องมี Terminal Block เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า ให้กระทำได้โดยต่อผ่าน Terminal Block นี้ Terminal Back ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับการต่อสายไฟฟ้า ทำด้วยฉนวนไฟฟ้าอย่างดี มีตู้กัน ระวัง Terminal Block และหมายเลข Terminal กำกับ

5. การทดสอบ ให้ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้างดังนี้

5.1 สำหรับวงจรแสงสว่าง และเต้ารับให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ตัดวงจรและสวิตซ์ต่างๆ อยู่ในตำแหน่งเปิด ต้องวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุกๆ กรณี

5.2 สำหรับ Feeder และ Sub-Feeder ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งสองทาง แล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวน ต้องไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ในทุกๆ กรณี

5.3 การวัดค่าของฉนวนที่กล่าวข้างต้น ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลท์ และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

1. 

2. 

3. 

ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (Air Condition and Ventilation)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ (Air Condition and Ventilation) สำหรับงานก่อสร้างอาคารซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และอุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย จำนวน 1 งาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

- 2.1 วัสดุที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 2.2 การติดตั้งระบบปรับอากาศตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
- 2.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้าตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 2.4 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดระบบแขวนให้ฝ้า (Ceiling Type) ต้องได้มาตรฐาน มอก. 2134 -2545
- 2.5 ท่อทองแดงต้องได้มาตรฐาน ASTM B-88 และต้องเป็นผลิตภัณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ CAMBRIDGE, KEMBLA หรือ MUELLER
- 2.6 ท่อ PVC ต้องได้มาตรฐาน มอก. 17 ฉบับปัจจุบัน
- 2.7 ฉนวนยางหุ้มท่อสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้ง ต้องเป็นชนิด Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

- 3.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดระบบแขวนให้ฝ้า (Ceiling Type) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้สารทำความเย็น R-32 หรือสารทำความเย็นทดแทน
- 3.2 ท่อสารทำความเย็นใช้ท่อทองแดงอย่างแข็ง (Hard Drawn) แบบแอล (Type L) ต้องได้มาตรฐาน ASTM B-88 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามแบบ หรือข้อแนะนำของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศในแต่ละเครื่อง ยกเว้นกรณีที่ต้องใช้ท่อทองแดงขนาดเล็ก ตั้งแต่ 1/4 นิ้วลงมา ให้สามารถใช้ท่อทองแดงแบบอื่น ๆ ได้ โดยให้อยู่ในดุลพินิจคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 3.3 ท่อน้ำทิ้งเครื่องปรับอากาศใช้ท่อ PVC Class 13.5 ได้มาตรฐานตาม มอก. 17 ฉบับปัจจุบัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม. (3/4 นิ้ว)

3.4 ฉนวน...

1. 

2. 

3. 

3.4 ฉนวนหุ้มท่อสารทำความเย็น และท่อน้ำทิ้ง

3.4.1 ฉนวนต้องเป็นชนิด Closed Cell Elastomeric Thermal Insulation

3.4.2 ฉนวนที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.4.2.1 ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (Thermal Conductivity) ไม่เกิน 0.038 W/M.K

ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 24°C

3.4.2.2 ค่าการดูดซึมน้ำของเนื้อฉนวนไม่เกิน 5 % โดยน้ำหนัก

3.4.2.3 ค่าการแทรกซึมความชื้นต่ำกว่า 0.1 PERM-INCH

3.4.2.4 ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 3 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต

3.4.2.5 อุณหภูมิใช้งาน -20°C ถึง 105°C หรือ -4°F ถึง 220°F

3.4.3 ต้องไม่ลามไฟ ดับไฟโดยไม่เกิดหยดไฟ (Self Extinguishing)

3.4.4 ขนาดความหนาของฉนวนที่ใช้หุ้มท่อขนาดต่าง ๆ จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าดังนี้

(หรือตามแบบ)

ประเภท	ขนาดความหนาของฉนวน (นิ้ว)
ท่อสารทำความเย็น	3/4
ท่อน้ำทิ้ง	3/4

4. การติดตั้ง

4.1 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ชนิดระบบแขวนให้ฝ้า (Ceiling Type)

4.1.1 การติดตั้ง Condensing Unit ต้องประกอบด้วย

4.1.1.1 คอมเพรสเซอร์ (Compressor)

4.1.1.2 คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (Condenser Coil)

4.1.1.3 พัดลมพร้อมมอเตอร์

4.1.1.4 สวิตช์แม่เหล็ก (Magnetic Contactor)

4.1.1.5 ข้อต่อพร้อมวาล์วบริการ

4.1.1.6 ช่องอัดเต็มและลิ้นท่อ (Discharge and Suction Service Valve)

4.1.1.7 ขั้วต่อสายดิน

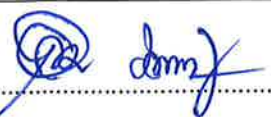
4.1.1.8 ตัวเก็บประจุ (Capacitor)

4.1.1.9 วงจรป้องกันภาระเกิน (Overload Protector)

4.1.1.10 ชุดหน่วงเวลาในกรณีที่ไม่มีชุดหน่วงเวลาที่อิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัท

4.1.1.11 Safety Switch แบบไม่มีฟิวส์, Heavy Duty และกันน้ำ

4.1.1.12 อุปกรณ์...

1. 

2. 

3. 

4.1.1.12 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานที่จำเป็นตามข้อกำหนดของผู้ผลิต

4.1.2 การติดตั้ง Fan Coil Unit ต้องประกอบด้วย

4.1.2.1 คอยล์เย็น (Evaporator Coil)

4.1.2.2 พัดลมพร้อมมอเตอร์

4.1.2.3 แผงเปลือกนอก (Enclosure Panel) พร้อมฉนวนบุเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอกตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.1.2.4 ถาดระบายน้ำที่ควบแน่นจากแผงอีแวปพอเรเตอร์

4.1.2.5 แผงกรองอากาศ

4.1.2.6 ขั้วต่อสายไฟฟ้า และขั้วต่อสายดินสำหรับสวิตช์ปรับความเร็วรอบหมุนมอเตอร์พัดลม

4.1.2.7 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ และอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น (Expansion Valve) ให้มีติดไว้ที่ตัวเครื่อง หรือแยกติดตั้ง

4.2 การติดตั้งระบบไฟฟ้า

4.2.1 Main ไฟฟ้าสำหรับ FCU ทุกตัวที่ติดตั้งใหม่ ให้รับไฟฟ้าจากตู้ Load Center (LC1) ที่ติดตั้งภายในอาคารบำบัดน้ำเสีย

4.2.2 สายไฟฟ้าให้ใช้ชนิด 750 V70 °c PVC type-A (60227 IEC 01)

4.2.3 สายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลม และอิเล็กทรอนิกส์เทอร์โมสตัด ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 mm

4.2.4 สายไฟฟ้าคอนโทรลใช้สายอ่อนชนิด 300 V70 °c ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 mm

4.2.5 สายไฟฟ้ากำลังใช้สายขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm

4.2.6 การเดินสายไฟฟ้าต้องเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟ

4.2.6.1 ให้เดินสายไฟฟ้าโดยใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า ชนิด IMC

4.2.6.2 ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งท่อร้อยสายไฟได้ สามารถใช้ราง Wire Way ชนิด Hot Dipped Galvanized แทนได้ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้า โดยให้เสนอวิธีการติดตั้ง และต้องได้รับการ อนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนจึงจะสามารถดำเนินงานได้

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า Type-A (60227 IEC 01) ในท่อร้อยสายไฟฟ้า						
ขนาดของท่อร้อยสายไฟ สายไฟฟ้า (mm ²)						
	15 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm
1.5	8	14	22	37		
2.5	5	10	15	25	39	
4	4	7	11	19	30	
6	3	5	9	15	23	37

4.2.7 การเดิน...

1. 

2. 

3. 

- 4.2.7 การเดินสายไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ FCU ให้เดินร้อยสายใน Flexible Conduit ชนิดกันน้ำ (Rain Tight Conduit) ที่ความยาวไม่เกิน 1.5 เมตร
- 4.2.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบสายดินให้กับอุปกรณ์ทุกชนิดในงานจ้างนี้
- 4.2.9 การตัดต่อสายไฟฟ้าให้ทำที่กล่องต่อสาย หรือกล่องสวิตช์ (Junction Box) เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบ หรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 4.2.10 การเดินสายไฟฟ้าชนิด 60227 IEC 01 ในท่อ IMC ต้องใส่ Locknut และ Bushing เพื่อป้องกันท่อบาดสาย
- 4.2.11 การติดตั้งสายไฟฟ้าต้องมีการแยกอย่างชัดเจนระหว่างสายกราวด์และสายไฟฟ้า โดยสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีขนาดเท่ากันตลอดทั้งเส้น
- 4.2.12 จุดที่ท่อโลหะผ่านผนังในห้องไฟฟ้าให้ใช้วัสดุกันไฟและควันลาม (Fire Barrier) อุกฤษบริเวณรอบท่อโลหะ หรือตัวนำไฟฟ้า โดยวัสดุกันไฟและควันลามต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 4.2.13 รหัสสี (Color Code) สำหรับสายไฟฟ้าแรงต่ำ คือ สีน้ำตาล, สีดำ, สีเทา, สีฟ้า และสีเขียว แถบเหลือง สำหรับเฟส เอ, บี, ซี, นิวตรอน และกราวด์ ตามลำดับ ในกรณีสายมีขนาดใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งไม่มีสีของฉนวนตามระบุ ให้ใช้เทปสีตามรหัสพันทับที่สายนั้นให้มองเห็นได้ชัดเจน หรือทาด้วยสีชนิดที่ไม่ทำความเสียหายต่อฉนวนไฟฟ้า ส่วนที่ขั้วหางปลาให้สวมด้วย Vinyl Wire End Cap โดยใช้รหัสสีเดียวกัน
- 4.2.14 การทาสีป้องกันการผุกร่อนในผิวงานโลหะทุกชนิด ก่อนนำเข้าไปติดตั้งต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันการผุกร่อน หรือการทาสีป้องกันการผุกร่อน โดยวิธีการทาสีต้องปฏิบัติตามคำแนะนำบริษัทผู้ผลิตสี โดยเคร่งครัด โดยให้ใช้สี Epoxy รองพื้น (Epoxy Red Lead Primer) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสี Epoxy ทับหน้า (Epoxy Finishing Paint) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 4.2.15 หลังจากปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการ Commissioning Test ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปผล Commissioning Test ส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

1. 

2. 

3. 

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS)

1. มาตรฐานที่กำหนด

- 1.1 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ 100% ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 1.2 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องได้มาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ CE, EN, UL, ISO หรือ มอก.
- 1.3 การติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) และสายสัญญาณทองแดงชนิดตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) จะต้องติดตั้งตามมาตรฐาน TIA/EIA 568C.1
- 1.4 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) ต้องได้รับมาตรฐานดังต่อไปนี้ TIA/EIA-568-C.2
- 1.5 สายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ต้องได้รับมาตรฐาน TIA/EIA 568B.3
- 1.6 หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack) ต้องได้รับมาตรฐาน IEC 60603-7
- 1.7 สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) และสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ต้องได้รับรองมาตรฐาน RoHS Complaint
- 1.8 ตู้ Rack ต้องได้รับรองมาตรฐาน EIA-310-C, EIA-310-D
- 1.9 การเข้าหัวและปลายสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair) จะต้องใช้มาตรฐาน T568-B
- 1.10 การติดตั้งระบบตรวจจับควันให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. 2002
- 1.11 การกำหนด Label Coding ของสายสัญญาณให้เป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA 606-A

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

รายละเอียดตามรายการประกอบแบบ “คุณสมบัติทางเทคนิค ของสายสัญญาณ และตู้ Rack”, “คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT)” และ “คุณสมบัติทางเทคนิค ของอุปกรณ์ Fire Alarm”

3. การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้ง อุปกรณ์ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และ อุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FAS) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่างๆ ตามที่ ทอท. กำหนดโดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสง คุณสมบัติตามข้อ 2.1 จำนวน 1 เส้นทาง 2 เส้น ดังนี้

- 3.1.1 สายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode

- 3.1.2 สายใยแก้วนำแสงชนิด Multi Mode

โดยการติดตั้งสายใยแก้วนำแสงต้องถูกต้องตามหลักวิศวกรรม, ไม่มีการตัดต่อสายระหว่างทาง และเป็นไปตามที่ ทอท. กำหนด

3.2 ในการวาง...

1.....

2.....

3.....

3.2 ในการวางสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องจัดสายใยแก้วนำแสงให้อยู่ในท่อร้อยสายตามมาตรฐานวิศวกรรม และเหมาะสม สวยงาม แข็งแรง ทั้งนี้หากเส้นทางดังกล่าวยังไม่มีท่อร้อยสาย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งท่อร้อยสายตามแนวการติดตั้งในแบบประกอบการติดตั้งหรือตามที่ ทอท. กำหนด

3.3 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งตู้ Rack คุณสมบัติตามข้อ 2.1 โดยผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับตู้ Rack ชนิด Single Phase 16 Amp. พร้อมระบบสายดิน โดยจุดติดตั้งตู้ Rack และจุดเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ทอท. ก่อนการติดตั้ง

3.4 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผงกระจายสายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode คุณสมบัติตามข้อ 2.1 จำนวน 2 ชุด โดยติดตั้งภายในตู้ระบบงานเครือข่ายเดิมอาคารบำบัดน้ำเสีย และตู้ระบบงานใหม่ตามข้อ 3.3

3.5 ผู้รับจ้างต้องเชื่อมต่อ (Terminated) สายใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งทั้งหมด ด้วยวิธีหลอมละลาย (Fusion Splice) พร้อมทั้งเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

3.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายสัญญาณ UTP คุณสมบัติตามข้อ 2.1 ไปยังปลายทางโดยจบเป็น Outlet Network โดยใช้หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

3.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งแผงกระจายสัญญาณ UTP (UTP Patch Panel) ตามรายละเอียดข้อ 2.1 จำนวน 1 ชุด ในตู้ Rack ดังนี้ สำหรับการติดตั้งให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ (Terminated) ปลายสายสัญญาณ UTP ให้เรียบร้อยถูกต้องและสวยงาม

3.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดงทีเกลียว (UTP Patch Cord) ระหว่างอุปกรณ์แผงกระจายสัญญาณ UTP (UTP Patch Panel) กับอุปกรณ์เครือข่าย และผู้รับจ้างจะต้องเก็บสาย UTP Patch Cord ด้วย Wire Management ให้เรียบร้อยถูกต้องและสวยงาม

3.9 ผู้รับจ้างต้องทำหมายเลขกำกับปลายสายสัญญาณทุกเส้น โดยการเขียนลงบนพลาสติกแข็งที่ใช้สำหรับระบุชื่อสายโดยเฉพาะ พร้อมรัดแถบปลายสายให้แน่น

3.10 การติดตั้งให้ถึงความสมบูรณ์ของงานเป็นหลัก หากอุปกรณ์ชนิดใด หรือสายสัญญาณชนิดใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด แต่มีความจำเป็นต้องติดตั้งเพื่อให้งานสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4. การทดสอบ

4.1 การทดสอบสายสัญญาณ

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องทดสอบสายสัญญาณ UTP ที่ได้มีการติดตั้งใหม่ทั้งหมดทุกคู่สายตามมาตรฐาน TIA Permanent Link โดยจะต้องทดสอบ Parameter ดังนี้ Wiremap, Length, Resistance, Insertion loss เป็นอย่างน้อย และจัดทำรายงานผลการทดสอบสายสัญญาณ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งไฟล์ผลการทดสอบสกุล .flw พร้อมทั้งซอฟต์แวร์สำหรับเปิดไฟล์ผลการทดสอบ

4.1.2 ผู้รับจ้าง...

1. 

2. 

3. 

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องทดสอบสายใยแก้วนำแสงที่ได้มีการติดตั้งใหม่ทั้งหมดทุกคู่สายตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.3-D โดยจะต้องวัดค่าการสูญเสียที่เกิดจากการลดทอนของสายสัญญาณ (Attenuation Loss) ของสายใยแก้วนำแสงตาม ทุก ๆ แขน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการทดสอบสายใยแก้วนำแสง

4.2 การทดสอบอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการทดสอบและวิธีการทดสอบให้ ทอท. พิจารณาเห็นชอบก่อนการดำเนินการประกอบด้วย

4.2.1 การทดสอบอุปกรณ์เบื้องต้น (Unit Test)

4.2.2 การทดสอบการทำงานร่วมของอุปกรณ์ระบบเครือข่าย (Final Acceptance Test : FAT)


5. หนังสือคู่มือและเอกสารส่งมอบงาน


5.1 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสาร As-built Drawing แสดงแนวการติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมด พร้อมระบุ รายละเอียดให้ชัดเจนลงกระดาษ ขนาด A3 และบันทึกลง Flash Drive ในรูปแบบไฟล์ AutoCAD จำนวน 3 ชุด

5.2 ผู้รับจ้างจัดทำเอกสารรายงานผลการทดสอบสายใยแก้วนำแสง โดยในเอกสารต้องระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่วัดได้อย่างชัดเจน โดยจัดทำในรูปแบบรายงานที่ ทอท. กำหนดตาม “คุณสมบัติทางเทคนิค ของอุปกรณ์ Fire Alarm” และจัดบันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 3 ชุด

6. หน้าที่และเงื่อนไขที่ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ

ผู้รับจ้างต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับ นโยบายความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Policy) นโยบายสนับสนุนความมั่นคงปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Supporting Policy) แนวทางการปฏิบัติงานความมั่นคงปลอดภัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของ ทอท. (AOT ICT Security Guideline) รวมถึงระเบียบ/ข้อบังคับ/ข้อกำหนดของ ทอท. ในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด

1.  

2. 

3. 

คุณสมบัติทางเทคนิค ของสายสัญญาณ และตู้ Rack

1. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิดที่ 1

- 1.1 ชนิดสาย : Single Mode Steel Armored Cable
- 1.2 จำนวนแกน (Core) : 12 แกน
- 1.3 โครงสร้างแกน : Loose Tube
- 1.4 เปลือกนอกหุ้มสาย : Low Smoke, Zero Halogen (LSZH)
- 1.5 ค่าลดทอนในสาย (Maximum Attenuation) : ไม่เกิน 0.4 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 1310 nm และ ไม่เกิน 0.3 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 1550 nm
- 1.6 อุณหภูมิขณะทำงาน : -30°C ถึง 60°C หรือดีกว่า

2. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิดที่ 2

- 2.1 ชนิดสาย : Multi Mode Steel Armored Cable OM2
- 2.2 จำนวนแกน (Core) : 6 แกน
- 2.3 โครงสร้างแกน : Loose Tube
- 2.4 เปลือกนอกหุ้มสาย : Low Smoke, Zero Halogen (LSZH)
- 2.5 ค่าลดทอนในสาย : ไม่เกิน 0.3 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 850 nm และ ไม่เกิน 0.85 dB/km ที่ความยาวคลื่นแสง 1300 nm
- 2.6 อุณหภูมิขณะทำงาน : -30°C ถึง 60°C หรือดีกว่า

3. แผงกระจายสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit)

- 3.1 จำนวนหัวต่อ : 12 หัวต่อ หรือมากกว่า
- 3.2 ขนาด : 1 U
- 3.3 ชนิดหัวต่อ : LC
- 3.4 Splice Tray : มี
- 3.5 การติดตั้ง : สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้ว
- 3.6 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิดที่ 1

4.สายเชื่อม...

1. 

2. 

3. 

4. สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Pigtail) ชนิดที่ 1

- 4.1 ชนิดของหัว : LC
- 4.2 ชนิดของสาย : สายเดี่ยว (Simplex) แบบ Single Mode
- 4.3 ความยาว : ไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 4.4 ค่าสูญเสียโดยปกติ (Typical Insertion Loss) : ไม่เกิน 0.25 db
- 4.5 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิดที่ 1

5. สายเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Pigtail) ชนิดที่ 2

- 5.1 ชนิดของหัว : ST
- 5.2 ชนิดของสาย : สายเดี่ยว (Simplex) แบบ Multi Mode OM2
- 5.3 ความยาว : ไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 5.4 ค่าสูญเสียโดยปกติ (Typical Insertion Loss) : ไม่เกิน 0.25 dB
- 5.5 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ชนิดที่ 2

6. หัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

- 6.1 ขนาดสายทองแดงที่รองรับ : 22-24 AWG (รองรับ UTP)
- 6.2 ชนิดเต้ารับ : RJ45 Modular Jack CAT6 Class E
- 6.3 การเข้า Code สีที่รองรับ : TIA/EIA-568-B.2-1 หรือ ISO 11801
- 6.4 Contact ด้านหน้า : เคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 micro inch
- 6.5 Return Loss : ไม่น้อยกว่า 16 dB ที่ความถี่ 250 MHz หรือดีกว่า
- 6.6 สี Modular Jack : มีให้เลือกไม่น้อยกว่า 11 สี
- 6.7 คุณสมบัติอื่นๆ : สามารถติดตั้งที่แผงพักสายสัญญาณได้ (UTP Patch Panel)

7. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Unshielded Twisted Pair)

- 7.1 ชนิดของสาย : Unshielded Twisted Pair (UTP) CAT6 Class E
- 7.2 การส่งสัญญาณที่รองรับ : 1000BASE-T

7.3 จำนวน...

1. 

2. 

3. 

- 7.3 จำนวนคู่สาย : 4 Pairs (8 pins) ขนาด 23 AWG
- 7.4 เปลือกหุ้ม (Jacket) ผลิตจาก : PVC หรือดีกว่า
- 7.5 อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ : -20 ถึง 60°C
- 7.6 การทนแรงดึงสูงสุด : ไม่น้อยกว่า 110 N / 11 Kg หรือดีกว่า
- 7.7 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

8. แผงกระจายสายสัญญาณ (UTP Patch Panel)

- 8.1 ชนิด : แผงกระจายสัญญาณ
- 8.2 จำนวนพอร์ต (Port) : 24 ช่องเสียบ
- 8.3 คุณสมบัติอื่นๆ : สามารถใช้หัวต่อสายทองแดง UTP ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันกับ หัวต่อสายที่ใช้กับหน้ากากหัวต่อสาย (Faceplate) และสามารถถอดหัวต่อสายออกจากแผงกระจายได้จากทางด้านหน้าหรือด้านหลัง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)


9. สายเชื่อมต่อสัญญาณ ชนิดทองแดงตีเกลียว (UTP Patch Cord)


- 9.1 ชนิด : UTP Category 6 Class E
- 9.2 ความยาว : ไม่น้อยกว่า 3 เมตร
- 9.3 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับหัวต่อสายทองแดง (Modular Jack)

10. สายสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Cable)

- 10.1 ชนิด : Shield Cable Indoor
- 10.2 ขนาดสายทองแดง : 18 AWG
- 10.3 จำนวน Pair : 1 Pair
- 10.4 Shield : มี
- 10.5 Jacket : FR-PVC หรือดีกว่า
- 10.6 อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ : -10 ถึง 100°C หรือดีกว่า

11. ตู้ Rack...

1. 

2. 

3. 

11. ตู้ Rack

- | | | |
|------|-----------------------|--|
| 11.1 | ขนาด | : 12 U Width 600 x Depth 600 mm. |
| 11.2 | ประตูหน้า | : เป็นโครงเหล็กเจาะฝังแผ่น Acrylic หรือ tempered glass ซึ่งต้องมองเห็นทะลุผ่านได้ |
| 11.3 | ตู้ส่วนหลัง | : สามารถนำสายเข้าจากข้างบนหรือข้างล่างของตู้ได้ |
| 11.4 | สี | : ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสีด้วยระบบ Electro-Static |
| 11.5 | กุญแจล็อก | : มีกุญแจแบบ Master Key สำหรับล็อกประตูหน้าและด้านข้างจำนวนอย่างน้อย 2 ชุด |
| 11.6 | ชุดพัดลมระบายอากาศ | : ติดตั้งพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.7 | AC Power Distribution | : มี AC Power Distribution แบบยูนิเวอร์แซลที่เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน พร้อมขากาวนเด้ารับอย่างน้อย 6 เด้ารับ ที่รองรับกระแสไฟฟ้าได้อย่างน้อย 15 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก, อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรได้จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด |



คุณสมบัติเทคนิคอุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT)

1. อุปกรณ์ Access Switch

- | | |
|--|--|
| 1.1 Switch Fabric | : ไม่น้อยกว่า 216 Gbps |
| 1.2 Forwarding Rate | : ไม่น้อยกว่า 71.4 Mpps |
| 1.3 Port Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 BaseT | : มีจำนวนไม่น้อยกว่า 24 Port โดยทุก Port จะต้องสนับสนุน PoE (IEEE 802.3af), Auto-MDIX และ TDR |
| 1.4 ช่องสำหรับ Transceiver แบบ 10/100/1000 BaseT | : มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ 1000 Base-LX จำนวน 2 ชุด |
| 1.5 Port Out-of-band Management | : แบบ Serial อย่างน้อย 1 Port และ Ethernet Management port อย่างน้อย 1 Port |
| 1.6 MAC Address | : สนับสนุนจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า 16,000 address และสามารถยกเลิก MAC Address learning เฉพาะ VLAN ได้ |
| 1.7 Link Redundancy หรือ Standby Uplink | : Convergence Time ไม่เกิน 100 ms |
| 1.8 คุณสมบัติอื่นๆที่สนับสนุน | : Quality of Service (QOS) แบบ Hardware, Uni-Directional Link Detection (UDLD), Layer 2 Trace Route และ IP Multicast Membership ได้แก่ IGMPv3 Snooping, MLD และ IGMP Filtering |
| 1.9 การจัดการอุปกรณ์ | : CLI, SSH, NTP, Syslog, IPv6 Address, Debug และ SNMPv3 |
| 1.10 การติดตั้ง | : สามารถติดตั้งภายใน Rack ขนาด 19" ได้ |
| 1.11 ระบบไฟฟ้า | : 220-240 VAC 50 Hz |

2. อุปกรณ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)

- | | |
|-------------|---|
| 2.1 มาตรฐาน | : CE, EN 62040-1, EN62040-2 |
| 2.2 ขนาด | : 1000VA / 700W หรือดีกว่า |
| 2.3 ระบบ | : Link Interactive UPS หรือ On-line UPS |
| 2.4 ชนิด | : Rack-Mounts |

2.5 Input...


1. 

2. 

3. 

- 2.5 Input Voltage : 175-280 V หรือดีกว่า
- 2.6 Output Voltage : 220 : 230 หรือ 240 VAC
- 2.7 Output Connection : IEC C13 อย่างน้อย 4 ช่อง
- 2.8 Efficiency : ไม่น้อยกว่า 90%
- 2.9 Load การสำรองไฟฟ้า : รองรับที่ Load 70% ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที หรือดีกว่า
- 2.10 Slot หรืออุปกรณ์เพิ่มเติม : Slot สำหรับ Network โดยสามารถ Monitor หรือ Management Network ได้
3. อุปกรณ์โทรศัพท์ผ่านเครือข่าย (IP Phone)
- 3.1 มาตรฐาน : UL/CSA 60950 และ RoHS
- 3.2 ชนิด : IP Phone
- 3.3 Call History : รองรับ 50 Record หรือมากกว่า
- 3.4 จอ LCD : ขนาด 3.8 inch
- 3.5 Keypad : 9 Key Number เป็นอย่างน้อย
- 3.6 Network : 2-Port ชนิด 10/100/1000 BaseT
- 3.7 คุณสมบัติทางเครือข่ายที่สนับสนุน : QOS, VLAN
- 3.8 Power : IEEE802.3at และต้องรองรับ PoE
- 3.9 คุณสมบัติอื่นๆ : มีไฟแสดงสถานะ Incoming และต้องสามารถเชื่อมต่อกับตู้สาขา NEC SV8000 เดิมได้ครบทุกฟังก์ชัน
4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิดที่ 1
- 4.1 ชนิด : IP Fixed Camera Indoor
- 4.2 Power : 12 VDC หรือ รองรับ PoE IEEE802.3af
- 4.3 Type : CMOS
- 4.4 Sensor pixels : ไม่น้อยกว่า 12 MP
- 4.5 Video Resolution : 1080p (HD) หรือดีกว่า
- 4.6 Frame rate : ไม่น้อยกว่า 20 fps
- 4.7 Video Compression : H.264(MP), M-JPEG เป็นอย่างน้อย
- 4.8 Network Interface : 10/100 Base-T

4.9 คุณสมบัติ...

1. 

2. 

3. 

4.9 คุณสมบัติอื่นๆ

: มีฟังก์ชัน Auto Focus, การปรับสมดุลภาพ Day/Night, defog, Noise reduction, รองรับ Audio Streaming, มี Housing ใช้สำหรับบรรจุ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด และ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มี สามารถใช้งานร่วมกับระบบโทรทัศน์วงจรปิดเดิมได้ อย่างสมบูรณ์

5. กล้องโทรทัศน์วงจรปิด ชนิดที่ 2

5.1 ชนิด

: IP Fixed Camera Outdoor

5.2 Power

: 12 VDC หรือ รองรับ PoE IEEE802.3af

5.3 Type

: CMOS

5.4 Sensor pixels

: ไม่น้อยกว่า 12 MP

5.5 Video Resolution

: 1080p (HD) หรือดีกว่า

5.6 Frame rate

: ไม่น้อยกว่า 20 fps

5.7 Video Compression

: H.264(MP), M-JPEG เป็นอย่างน้อย

5.8 Network Interface

: 10/100 Base-T

5.9 คุณสมบัติอื่นๆ

: มีฟังก์ชัน Auto Focus, การปรับสมดุลภาพ Day/Night, defog, Noise reduction, รองรับ Audio Streaming, มี Housing ใช้สำหรับบรรจุ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด และ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มี สามารถใช้งานร่วมกับระบบโทรทัศน์วงจรปิดเดิมได้ อย่างสมบูรณ์

1. 

2. 

3. 

คุณสมบัติทางเทคนิค ของอุปกรณ์ Fire Alarm

1. อุปกรณ์ Fire Alarm Control Panel : FCP

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1.1 มาตรฐาน | : ULC-S527, ULC-S559, UL 2017, UL 864 |
| 1.2 จำนวนอุปกรณ์ตรวจจับที่รองรับ | : 250 จุด หรือดีกว่า |
| 1.3 Display | : 4.3" TouchScreen |
| 1.4 การเชื่อมต่อ | : ต้องมี Network Interface Card และต้องสามารถเชื่อมต่อกับ Network Loop ของ FCP เดิมได้ |
| 1.5 การควบคุมใช้งาน | : สามารถสั่งงานผ่าน Network FCP Node หรือผ่าน Network workstation ได้ |
| 1.6 ความสามารถ | : ตัดเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้, ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้, ส่งเสียงเรียกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ |
| 1.7 คุณสมบัติอื่นๆ | : มีเครื่องอัดไฟแบตเตอรี่ ที่รองรับแรงดันไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz และแปลงเป็นแรงดันไฟ 24 VDC และแบตเตอรี่ ชนิด Seal Lead Acid |

2. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector : Addressable Base)

- | | |
|--------------------|--|
| 2.1 ชนิด | : Photo Electric |
| 2.2 ความสามารถ | : ตรวจจับควัน |
| 2.3 คุณสมบัติอื่นๆ | : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ Fire Alarm Control Panel : FCP |


3. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector : Addressable Base)

- | | |
|--------------------|--|
| 3.1 ชนิด | : Rate of rise หรือ Fixed Temperature |
| 3.2 คุณสมบัติอื่นๆ | : เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ Fire Alarm Control Panel : FCP |

4. สวิตช์...

1.  Jomy

2.  Pany

3.  Nantana

4. สวิตช์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Manual Station : Addressable Base)

- 4.1 ชนิด : ดึง หรือ ปุ่มกด โดยมีแท่งแก้ว หรือกระจกป้องกันการดึง หรือกด
- 4.2 Key Switch : มี
- 4.3 โครงสร้าง : โลหะหล่อ ฟันสีแดง และมีป้าย "FIRE"
- 4.4 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ Fire Alarm Control Panel : FCP

5. ไฟสัญญาณเตือนภัย (Strobe Light : Non-Addressable Base)

- 5.1 ชนิด : Wall Mounting
- 5.2 Sound Output Rating : จะต้องไม่ต่ำกว่า 84 dBA ที่ความสูง 3 เมตร
- 5.3 ความเข้มแสง : สามารถปรับได้ตั้งแต่ 15 cd ถึง 110 cd
- 5.4 คุณสมบัติอื่นๆ : เป็นผลิตภัณฑ์มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ Fire Alarm Control Panel : FCP

1. 

2. 

3. 

เงื่อนไขทั่วไป

1. แบบรูปและรายละเอียด

- 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบนี้ทุกประการให้ครบถ้วนสมบูรณ์
- 1.2 ผู้รับจ้างต้องศึกษาแบบและรายการประกอบแบบอย่างละเอียดถี่ถ้วน รวมทั้งสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานจริงจนเป็นที่เข้าใจโดยแจ่มแจ้งทุกประการ ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและรายการประกอบแบบ หรือพบเห็นว่ามี ความคลาดเคลื่อนขัดแย้งหรือไม่ละเอียด หรือไม่ชัดเจน หรืออาจไม่ปลอดภัย หรือมีปัญหาอุปสรรคใด ๆก็ตาม ให้รีบเสนอ รายการนั้นๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบเพื่อตรวจสอบวินิจฉัยและชี้ขาด ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะถือหลักเกณฑ์จากสัญญา ความถูกต้องตามหลักการช่างและความเหมาะสมในประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักในการชี้ขาด คำวินิจฉัยถือเป็นเด็ดขาด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ดำเนินการไปก่อนที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะให้ความเห็นชอบหรือวินิจฉัยชี้ขาด
- 1.3 สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีได้ปรากฏในแบบหรือรายการประกอบแบบ หากเป็นส่วนหนึ่งหรือองค์ประกอบหรือ สิ่งจำเป็นต้องทำ หรือเป็นวิสัยที่ควรจะต้องทำเพื่อให้งานสำเร็จบริบูรณ์ไปโดยรวดเร็วด้วยดี และถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องกระทำทุกอย่างโดยเต็มที่และถูกต้องเสมือนว่าได้มีปรากฏในแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้อง เชื้อฟังคำสั่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่จะกำหนดให้แก่ผู้รับจ้างเมื่อเกิดปัญหาตามที่กล่าวข้างต้นทุกประการ
- 1.4 ค่าระยะทาง และระดับที่ระบุไว้ในแบบเป็นระยะและระดับโดยประมาณ ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบระยะและ ระดับจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินงานก่อสร้าง โดยให้ยึดพื้นที่จริงและแบบประกอบการปฏิบัติพร้อมส่งผลการสำรวจ ให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินงาน

2. ความรับผิดชอบ

ผู้ว่าจ้างถือว่าผู้รับจ้างเข้าใจแบบ รูป และรายละเอียดแนบท้ายสัญญาอย่างถ่องแท้ ตลอดจนยอมรับเงื่อนไขใดๆ ที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนดไว้ทั้งสิ้น ฉะนั้น ถ้าในระหว่างดำเนินการก่อสร้างมีปัญหาเกิดขึ้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะดำเนินการในทางที่เป็นประโยชน์ต่อทางผู้ว่าจ้างในอันที่จะปฏิบัติได้โดยผู้รับจ้างจะต้องทำตามทั้งสิ้น

3. สิ่งของ...

1. .....

2. .....

3. .....

3. สิ่งของ

3.1 สิ่งของที่ปรากฏในแบบ รูป และรายละเอียดที่ดี หรือมิได้ปรากฏในแบบ รูป และรายละเอียด แต่เป็นส่วนประกอบการดำเนินการนี้จะต้องเป็นของที่ต้องสอดคล้องตามความต้องการของแบบ รูปแบบและรายละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำเร็จรูป หากไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น จะต้องมีหลักฐานยืนยันถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่าสามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ เช่น หลักฐานการรับรองมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างตรวจสอบและเห็นชอบก่อนนำมาใช้

3.2 อุปกรณ์หรือสิ่งของที่ได้รื้อถอนออก หากไม่ระบุให้ดำเนินการอย่างอื่นให้ส่งคืน ทอท.

4. การใช้วัสดุเทียบเท่า

วัสดุเทียบเท่า หมายถึง วัสดุที่สามารถใช้แทนกันได้ มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ ทั้งนี้ จะต้องถูกต้องในทางเทคนิคและประโยชน์ใช้สอยตลอดจนความสวยงาม ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้เป็นอย่างดี ผู้รับจ้างจะใช้วัสดุเทียบเท่าได้ก็ต่อเมื่อได้แสดงหลักฐานแห่งคุณภาพ ความถูกต้องในทางเทคนิค ประโยชน์ใช้สอยความสวยงามและราคาตลอดจนนำตัววัสดุเทียบเท่านั้นมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบคุณภาพก่อน

5. มาตรฐานอ้างอิงและการทดสอบวัสดุ

5.1 การทดสอบวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้างโครงการนี้ จะต้องกระทำโดยสถาบันทดสอบของราชการหรือสถาบันการศึกษาที่น่าเชื่อถือ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสียก่อน

5.2 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดเตรียม ขนส่ง รวมถึงค่าธรรมเนียม ค่าทดสอบวัสดุตัวอย่างต่างๆ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น

5.3 การทดสอบต่างๆ ในงานก่อสร้างหากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้เป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบของกรมทางหลวงฉบับที่แก้ไขครั้งล่าสุด หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า และ ทอท.เห็นชอบแล้ว

6. แปลงทดสอบในสนาม

ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ร้องขอให้ผู้รับจ้างทำแปลงทดสอบในสนามก่อนการดำเนินการก่อสร้าง หากไม่ระบุรูปแบบและวิธีการ ให้ผู้รับจ้างเสนอเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแปลงทดสอบเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

7. เงื่อนไข...

1. 

2. 

3. 

7. เงื่อนไขการปฏิบัติงาน

7.1 หลังจากทำสัญญาแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนดำเนินงานและ Shop Drawing (ถ้ามี) ภายใน 7 วัน หลังจากวันลงนามในสัญญา และต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่า ผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้วคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิที่จะยับยั้งและให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการปฏิบัติงานไม่ทันเพื่อขอต่ออายุสัญญาหรือเรียกค่าเสียหายใด ๆ จาก ทอท. ไม่ได้

7.2 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ หรือการปฏิบัติงานของผู้ว่าจ้าง

7.3 แผนการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างจะต้องไม่กระทบต่อการเปิดให้บริการของท่าอากาศยานทั้งในและนอกช่วงเวลาการให้บริการปกติของท่าอากาศยาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้างมิได้

7.4 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนดำเนินงานในสัญญาจ้างอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าผู้รับจ้างเร่งรัดทำงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้วคณะกรรมการจ้างมีสิทธิที่จะยับยั้งและให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักการช่างที่ดี ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะถือเป็นข้ออ้างในการปฏิบัติงานไม่ทัน เพื่อขอต่ออายุสัญญา และ/หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้างมิได้

7.5 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด แบบก่อสร้าง เงื่อนไขทั่วไป และภาคผนวกต่างๆ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ทุกประการ

7.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องจักรกล เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดและได้รับอนุมัติให้ใช้จากผู้ว่าจ้าง ให้สมบูรณ์พร้อมสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา ทั้งนี้หมายความถึงชนิดและจำนวนซึ่งจะต้องสมบูรณ์พร้อม และเพียงพอเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

7.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด และได้รับอนุมัติให้ใช้จากผู้ว่าจ้าง

7.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมจำนวนพนักงานและจำนวนแรงงานไว้ให้พร้อมสำหรับงานทุกด้านที่เกี่ยวข้อง โดยแยกกันเป็นส่วนๆและพร้อมสำหรับปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานตามสัญญาไม่ว่าวันหยุด

7.9 ก่อนเข้าดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องขอแบบอนุญาตเข้าทำงาน (Work Permit) จากหน่วยงานของผู้ว่าจ้าง หรือฝ่ายมาตรฐานอากาศยานและอาชีวอนามัยท่าอากาศยานภูเก็ต โดยต้องเขียนรายละเอียดของงานและรายชื่อผู้เข้าปฏิบัติงานลงในแบบขออนุญาตทำงาน (Work Permit) ให้ครบถ้วนและส่งให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบ

7.10 ผู้รับจ้าง...

1. 

2. 

3. 

7.10 ผู้รับจ้างต้องเริ่มงานทันที ตามวันที่ผู้ว่าจ้างมีหนังสือแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้เริ่มงาน

7.11 ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ควบคุมงาน ช่างที่มีความชำนาญและความสามารถในงาน รวมทั้งวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมหรือสถาปัตยกรรมในสาขาที่จำเป็นตามที่กฎหมายกำหนดอยู่ประจำและปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา ระหว่างการดำเนินการนี้

7.12 ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องยินยอมรับปฏิบัติตามทุกกรณี

7.13 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานหรือช่างของผู้รับจ้างไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือ ไม่มีฝีมือและความชำนาญพอเพียงที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงานหรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา

7.14 ผู้รับจ้างจะต้องกันพื้นที่ที่จะปรับปรุงให้มีมิติดี ไม่รบกวนผู้ประกอบการ ไม่กีดขวางต่อการให้บริการผู้โดยสาร และพร้อมให้เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างเข้าตรวจสอบได้ตลอดเวลา

7.15 เวลาทำงานของผู้ควบคุมงานของ ทอท. คือ เวลา 08.00 น. - 17.00 น. ของวันทำการ หากลักษณะงานที่ทำไม่สามารถดำเนินการในเวลาปกติหรือผู้รับจ้างประสงค์จะทำงานนอกเวลา หรือทำงานในวันหยุดให้ผู้รับจ้างขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องรับผิดชอบค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของผู้ว่าจ้างในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท.

7.16 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หากทำให้อาคารหรือสิ่งก่อสร้างข้างเคียงเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออาคารที่เสียหายและทำให้ใหม่เหมือนเดิม โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่เรียกร้องค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างแต่อย่างใด

7.17 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างต้องสอดคล้องกับกฎ ระเบียบ ข้อบังคับในการปฏิบัติงานของ ทอท.

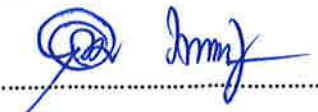
7.18 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานพร้อมทั้งควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของผู้ทำงานและผู้รับเหมาช่างอย่างเคร่งครัดตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานให้กับ ทอท.

7.19 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัยของทอท.โดยเคร่งครัด

7.20 สิ่งที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนด แต่เป็นส่วนประกอบในการดำเนินการนี้ซึ่งเป็นที่ถูกต้อง สอดคล้องตามความต้องการของงานจ้างฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุสำเร็จรูป ให้ผู้รับจ้างนำตัวอย่างมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจและเห็นชอบเสียก่อนลงมือใช้

7.21 สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีได้ปรากฏในข้อกำหนดหากเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำ เพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องทำทุกอย่างและถูกต้องเสมือนว่าได้ปรากฏในข้อกำหนดและรายการนั้นๆ

7.22 ผู้รับจ้าง...

1. 

2. 

3. 

7.22 ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบและข้อกำหนดรวมทั้งสำรวจพื้นที่จริงที่จะปฏิบัติงาน ถ้าปรากฏปัญหาความไม่เข้าใจในแบบและข้อกำหนดหรือพบว่ามี ความคลาดเคลื่อนขัดแย้ง ไม่ชัดเจน หรือมีอุปสรรคใดๆก็ตาม ให้รีบเสนอรายการนั้นๆ ให้ผู้ออกแบบวินิจฉัยชี้ขาดโดยถือหลักเกณฑ์จากสัญญาความถูกต้องตามหลักวิชาช่างโดยคำวินิจฉัยถือเป็นเด็ดขาด

7.23 ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และจะต้องควบคุมคนงานของผู้รับจ้างไม่ให้พลุกพล่าน ถ้าเข้าไปในเขตห้ามต่าง ๆ ของ ทอท.เป็นอันขาด

7.24 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหากทำให้อาคารหรือสิ่งก่อสร้างหรืออุปกรณ์ข้างเคียงเกิดความเสียหาย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น และต้องรับผิดชอบแก้ไขให้แล้วเสร็จเหมือนเดิมโดยเร็ว โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดและไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก ทอท.

7.25 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดแก่งานและบุคคลในระหว่างกรปฏิบัติงานจนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญาด้วยการชดใช้ค่าเสียหาย ซ่อมแซม หรือรื้อถอนทำให้ตามควรแก่กรณี ที่ ทอท.เห็นสมควร

7.26 วัสดุและอุปกรณ์ของเดิมที่ผู้รับจ้างรื้อถอนออก ผู้รับจ้างต้องรื้อด้วยความระมัดระวังให้อยู่ในสภาพดีและนำส่งที่คลังพัสดุ ท่าอากาศยานภูเก็ต พร้อมจัดทำรายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ส่งคืนด้วย

7.27 ให้ผู้รับจ้างรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและปรับปรุงบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลา ระหว่างดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงและก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ให้ผู้รับจ้างทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้างทั้งหมดให้เรียบร้อยก่อนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯตรวจรับงานงวดสุดท้าย

8. ความรับผิดชอบระหว่างสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งานและบุคคลในระหว่างปฏิบัติงานจนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญา ด้วยการชดใช้ค่าเสียหาย ซ่อมแซมหรือรื้อถอนทำให้ใหม่ตามควรแก่กรณี ที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

9. วิศวกร...

1. 

2. 

3. 

9. วิศวกรและผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง

9.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกร ผู้ควบคุมงานและช่าง ที่มีความชำนาญและความสามารถในงานประเภทตามสัญญาจ้าง นี้อยู่ประจำและปฏิบัติงานตลอดเวลาระหว่างการดำเนินงาน และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้รับจ้างโดยตรง ซึ่งผู้รับจ้างต้อง ยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

9.2 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานหรือช่างของผู้รับจ้างไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือ ไม่มีฝีมือและความชำนาญพอเพียงที่จะทำงานนี้ ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนผู้ควบคุมงานหรือช่างภายใน 7 วัน นับจาก วันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้ว โดยไม่นำมาถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา

9.3 ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างหรือปรับปรุงต้องไม่กีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง และจะต้อง ควบคุมคนงานของผู้รับจ้างไม่ให้ล้ำเข้าไปในเขตที่ผู้รับจ้างไม่ได้รับอนุญาตและพื้นที่ห้ามต่าง ๆ ของ ทอท.เป็นอันขาด

10. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มี เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ไม่น้อยกว่ามาตรฐานตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานใน การบริหารและจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549 กำหนด


11. การรายงาน

การทำรายงานผลการก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำส่งให้ผู้ควบคุมงานตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนดและถือเป็น ส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายเงินด้วยโดยที่ข้อมูลต่างๆที่ระบุในรายงานจะต้องตรงตามข้อเท็จจริงทุกประการ

12. การประชุม

เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีปัญหาน้อยที่สุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดการประชุมเพื่อ รายงานและ/หรือแจ้งรายละเอียดงานก่อสร้าง ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง กำหนดหรือร้องขอ

13. การรื้อถอน...

1. 

2. 

3. 

13. การรื้อถอนสิ่งก่อสร้างของผู้รับจ้าง

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างใดๆ ที่สร้างขึ้นในระหว่างการจ้างครั้งนี้ เช่น โรงผสมวัสดุ อาคารสำนักงานชั่วคราวสำหรับควบคุมงาน หรือกองวัสดุต่างๆ ออกจากพื้นที่ ท่าอากาศยานภูเก็ตภายในระยะเวลา 30 วันนับถัดจากวันส่งมอบงานครั้งสุดท้ายและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานแล้ว เว้นแต่มีเหตุจำเป็นซึ่งผู้ว่าจ้างเห็นชอบด้วย โดยพื้นที่ดังกล่าวต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

14. การตกแต่งก่อนการส่งมอบงานครั้งสุดท้าย

เมื่อผู้รับจ้างทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องตกแต่งในบริเวณหรือพื้นที่ที่ในระหว่างก่อสร้างให้เรียบร้อย ไม่กีดขวางการระบายน้ำ หรือเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของพื้นที่โดยรอบบริเวณ ภาระค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

15. ความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนปฏิบัติงานให้ถูกต้องและปลอดภัยตามกฎหมายระเบียบความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการก่อสร้าง และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการดำเนินงานเพื่อการควบคุมดูแลผู้ทำงาน และรับเหมาช่วงให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่กำหนดดังต่อไปนี้

15.1 ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานอยู่เฉพาะในขอบเขตพื้นที่ๆ ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เท่านั้น ไม่ล่วงล้ำเข้าไปในเขตพื้นที่ใช้งานของอากาศยาน หรือพื้นที่ซึ่งรบกวนการทำงานของระบบเครื่องช่วยในการเดินอากาศ

15.2 ในเขตพื้นที่ปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อช่องทางสำหรับรถดับเพลิงและกู้ภัย สามารถใช้ได้ตลอดเวลา

15.3 ให้ผู้รับจ้างติดตั้ง Barricade แสดงแนวขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงาน พร้อมทั้งติดตั้งธงและสัญญาณไฟไว้บน Barricade ธงควรมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่า 90×90 เซนติเมตร สีแดงหรือสีส้ม หรือสีแดงสลับสีขาว หรือสีส้มสลับสีขาว ไฟสัญญาณใช้สีแดง ซึ่งมีความเข้มแห่งการส่องสว่างเหมาะสมสามารถมองเห็นและแยกแยะพื้นที่ได้อย่างชัดเจน

15.4 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Barricade พร้อมธงและสัญญาณไฟของทางขับทุกเส้นที่จะนำไปสู่เขตก่อสร้างหรือตามที่คุณว่าจ้างจะกำหนดให้ เพื่อป้องกันอากาศยานพลัดหลงเข้าสู่เขตก่อสร้าง

15.5 เครื่องจักรกล จะต้องติดธงสัญญาณไว้ให้เห็นเด่นชัด ซึ่งธงจะมีลักษณะดังข้อ 15.3

15.6 เศษวัสดุ...

1. 

2. 

3. 

15.6 เศษวัสดุก่อสร้าง หรือวัสดุก่อสร้าง ให้กำจัดหรือจัดเก็บให้อยู่ในสภาพไม่สามารถเคลื่อนตัวได้อันเนื่องมาจากลมพัดหรือแรงดูด/เป่าของเครื่องยนต์อากาศยาน ทั้งนี้เพื่อป้องกันเครื่องยนต์ดูดวัสดุดังกล่าวเข้าไปสร้างความเสียหายต่ออากาศยาน หรือเกิดอุบัติเหตุเป่าวัสดุไปถูกผู้ที่กำลังปฏิบัติงานในบริเวณนั้นได้

15.7 เศษอาหาร ถูกลพลาสติก หรือสิ่งล่อใจสัตว์ ให้เก็บในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันสุนัข นก หรือสัตว์อื่นๆ เข้าสู่เขต Airside และผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมให้มีการรักษาความสะอาดอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่บริเวณก่อสร้าง

15.8 ผู้รับจ้างต้องควบคุมฝุ่นละอองที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อสร้างให้อยู่ในสถานที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันฝุ่นละอองดังกล่าวบดบังการมองเห็นของนักบินและเจ้าหน้าที่ท่าอากาศยานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอวิธีการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอันเกิดจากการดำเนินงานก่อสร้างต่อเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการก่อสร้าง

การอนุมัติของเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นเพียงข้อควรปฏิบัติของผู้รับจ้างที่ต้องยึดถือตาม แต่ไม่ได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะพ้นความรับผิดชอบหากเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่ผู้รับจ้างก่อให้เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องชดเชยค่าเสียหายแทนทุกประการให้แก่ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ในกรณีที่มีการเรียกร้องจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งขึ้น

อนึ่งในขณะดำเนินการก่อสร้าง หากเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาว่ามีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจนคาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งข้างเคียง เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างหยุดงานทันที และผู้รับจ้างจะสามารถดำเนินการต่อไปได้เมื่อได้ทำการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจนเป็นที่พอเพียง และเจ้าหน้าที่ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้ว

15.9 ในเขต Airside อากาศยานจะเป็นผู้ได้รับสิทธิในการใช้เส้นทางก่อน โดยหอบังคับการบินจะเป็นผู้ควบคุมการสัญจรทั้งทางอากาศและยานพาหนะ ตลอดจนบุคคลที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ ดังนั้นผู้รับจ้างจะต้องมีวิทยุรับ-ส่ง (Two-Way Radio Communication) เพื่อสามารถติดต่อหอบังคับการบินได้ตลอดเวลา

15.10 การเข้า-ออกสถานที่ก่อสร้างให้ใช้เฉพาะช่องทางที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เท่านั้น ยานพาหนะทุกชนิดให้ติดธงสัญญาณไว้บนที่ที่เห็นได้ชัด มาตรการในการใช้ปฏิบัติในการข้ามทางขับหรือลานจอดส่วนที่ผู้ว่าจ้างยังใช้งานอยู่นั้น ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้ในขณะก่อสร้าง

15.11 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ประจำตลอดเวลาเพื่อดูแลไฟสัญญาณให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตลอดเวลา

15.12 ห้ามทำให้เกิดประกายไฟหรือทำให้เกิดไฟ และห้ามทำการสูบบุหรี่ในเขต Airside โดยเด็ดขาด

15.13 ในกรณี...

1. 

2. 

3. 

15.13 ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ทางเบี่ยง หรือเปลี่ยนแปลงทิศทางการจราจรของรถยนต์ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการขับขี่ผ่านบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอย่างเพียงพอตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควรตลอดเวลา เช่น จัดให้มี Barricade ไฟสัญญาณ หรือป้ายเตือน เป็นต้น

15.14 ในกรณีที่จำเป็นต้องจัดให้มีสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายพิเศษอื่นใดเพื่ออำนวยความสะดวกปลอดภัยต่ออากาศยาน และผู้ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือต่อเนื่องกับพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายพิเศษนั้นตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

16. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยบริเวณสถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีความปลอดภัยในพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณใกล้เคียงอย่างเพียงพอ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบระมัดระวัง ไม่เป็นอุปสรรคหรือขัดขวางต่อการดำเนินงานของผู้ว่าจ้าง โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 16.1 ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติงานอยู่เฉพาะในขอบเขตพื้นที่ ๆ ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เท่านั้น
- 16.2 ควบคุมฝุ่นละอองที่เกิดจากการปฏิบัติงานก่อสร้างให้อยู่ในสภาพที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 16.3 ผู้รับจ้างต้องทำการติดป้ายแสดงบริเวณก่อสร้างให้เรียบร้อย
- 16.4 ผู้รับจ้างต้องกันเขตพื้นที่ก่อสร้างให้เรียบร้อย
- 16.5 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานสำหรับพนักงานและผู้รับเหมา ตามภาคผนวก ก. หากเกิดอุบัติเหตุขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด
- 16.6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตาม ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมาตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน ตามภาคผนวก ข. อย่างเคร่งครัด
- 16.7 ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้ทางเบี่ยง หรือเปลี่ยนแปลงทิศทางการจราจรของรถยนต์ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการขับขี่ผ่านบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอย่างเพียงพอตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควรตลอดเวลา เช่น จัดให้มี Barricade ไฟสัญญาณ หรือป้ายเตือน เป็นต้น
- 16.8 ในกรณีที่จำเป็นต้องจัดให้มีสัญลักษณ์ หรือเครื่องหมายพิเศษอื่นใดเพื่ออำนวยความสะดวกปลอดภัยต่ออากาศยาน และผู้ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างหรือต่อเนื่องกับพื้นที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายพิเศษนั้นตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ค่าใช้จ่ายในการจัดหาเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

16.9 ผู้รับจ้าง...

1. 

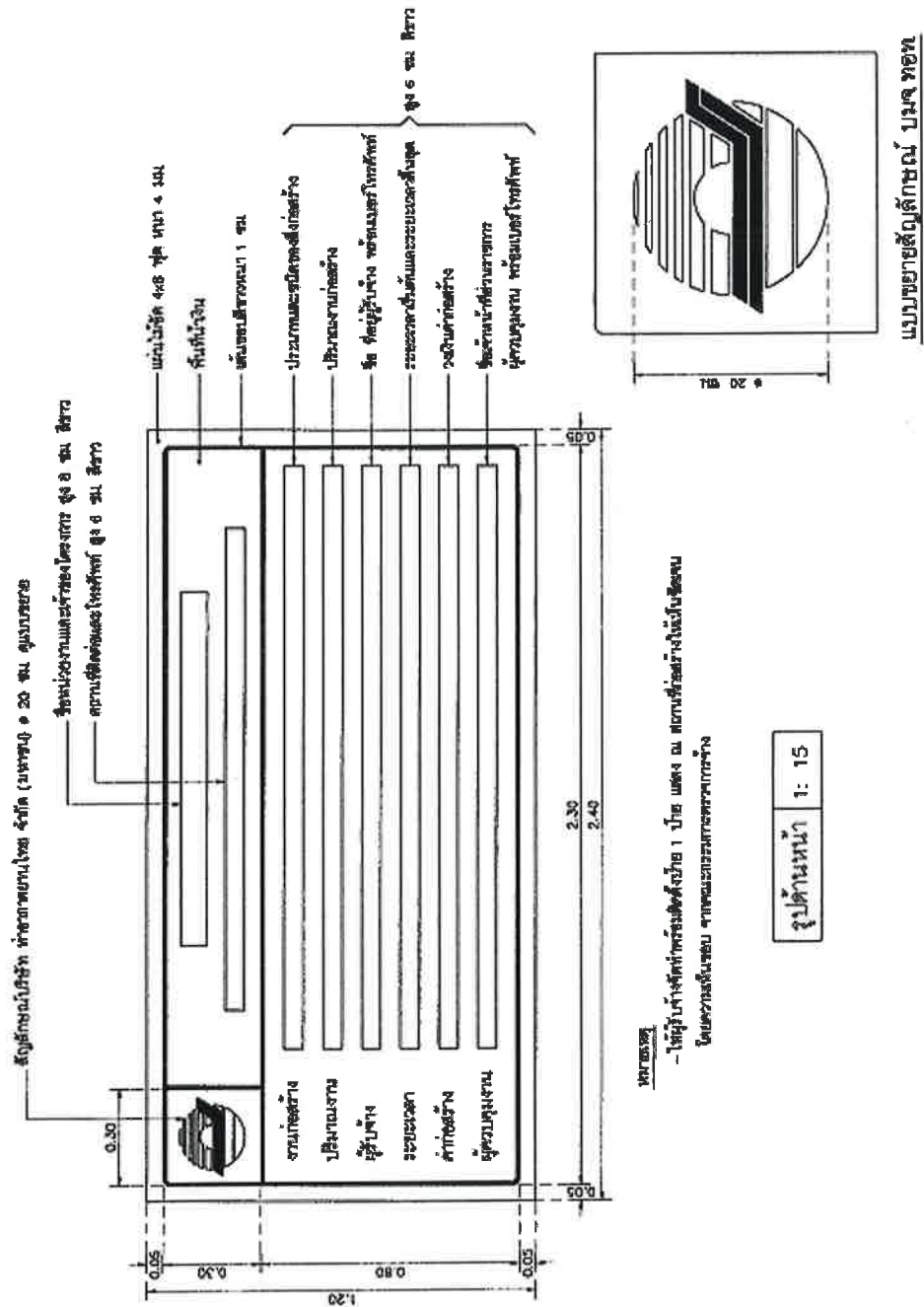
2. 

3. 




16.9 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการขอทำบัตรอนุญาตบุคคลเพื่อเข้าพื้นที่โดยเร่งด่วนภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่
เซ็นสัญญา กับ ทอท.

17. ป้ายประชาสัมพันธ์

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการก่อสร้างตามรูปแบบที่แนบจำนวน 1 ป้าย



แบบป้ายประชาสัมพันธ์โครงการ

1. 
2. 
3. 

เอกสารแนบเงื่อนไขทั่วไป

แบบฟอร์มขอทำบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคล

1.  _____

2.  _____

3.  _____

คำขอบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลและบัตรอนุญาตยานพาหนะชนิดชั่วคราว

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขอบัตรรักษาความปลอดภัย
เรียน ผอ.สปป.ฟรก.ทกก.

ข้าพเจ้า.....ตำแหน่ง.....

สังกัดหน่วยงาน.....มีความประสงค์ ดังนี้

() บัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคล ให้แก่.....

() บัตรอนุญาตยานพาหนะ หมายเลขทะเบียน.....

เพื่อปฏิบัติหน้าที่.....พื้นที่.....

ในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ถึงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....น.ถึงเวลา.....น.

เงื่อนไขในการใช้บัตรรักษาความปลอดภัย

1. ปฏิบัติตามคำเตือนด้านหลังบัตร
2. ส่งบัตรคืนให้กับหน่วยงานที่ออกบัตรทันที เมื่อบัตรหมดอายุหรือหมดความจำเป็นในการใช้งาน
3. ในกรณีที่ยกบัตรให้กับบุคคลภายนอกที่ต้องเข้าไปปฏิบัติงาน หน่วยงานผู้ขอบัตรต้องจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมกำกับดูแล

ด้วยทุกครั้ง

4. ในกรณีที่บัตร ปรก. สูญหายหรือถูกขโมย ต้องแจ้งให้หน่วยงานที่ออกบัตรทราบทันที

ข้าพเจ้าได้ทราบข้อกำหนดของ ท่าอากาศยานภูเก็ต ว่าด้วย การขอบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลและบัตรอนุญาตยานพาหนะในการเข้าออกหรืออยู่ในพื้นที่หวงห้ามแล้ว และจะปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ โดยเคร่งครัด พร้อมกับส่งคืนบัตรรักษาความปลอดภัยนับตั้งแต่วันที่เลิกใช้ หากบุคคลดังกล่าวกระทำความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นในพื้นที่หวงห้าม ข้าพเจ้ายินยอมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายทุกกรณี

อนึ่ง ข้าพเจ้ายินยอมรับจะปฏิบัติและชำระเงินค่าบริการรักษาความปลอดภัย (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ดังนี้

รายการ	ค่าอุปกรณ์/ค่าธรรมเนียม
บัตร ปรก. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราวไม่เกิน 24 ชั่วโมง	30.- บาท
บัตร ปรก. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราวไม่เกิน 14 วัน	110.- บาท
บัตร ปรก. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราวไม่เกิน 4 เดือน	330.- บาท
บัตรอนุญาตยานพาหนะ	30.- บาท

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ลงชื่อ/Signature.....ผู้ขอบัตร

ได้รับบัตรแล้ว/Badge received

ลงชื่อ.....(ตัวบรรจง) ผู้รับบัตร

Signature of the receiver



หมายเลขโทรศัพท์/Telephone NO.....

ทราบแล้ว

ลงชื่อ.....ผู้ออกบัตร

Signature of the official

ผอ.สปป.ฟรก.ทกก.

1.  

2. 

3. 

เสนอ สปป.สปร.ทกก.

() ผผง.ทกก. () ผทอ.ทกก. () ผปจ.ทกก. () ผปร.ทกก.

ได้ตรวจสอบแล้ว และพิจารณา เห็นควรออกบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคล/ บัตรอนุญาตยานพาหนะชนิด
ชั่วคราว ให้แก่ผู้ขอบัตร ฯ ดังกล่าวได้

ลงชื่อ.....

ตำแหน่ง.....

ลงชื่อ.....

ตำแหน่ง.....

เอกสารประกอบการขอบัตร

1. บัตร รปภ. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราว ไม่เกิน 24 ชั่วโมง
 - 1.1 คำขอบัตร (ผู้มีอำนาจลงนาม ต้องเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตจาก ทกก.)
 - 1.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ถือบัตร รปภ.
 - 1.3 สำเนาหนังสือเดินทาง หรือสำเนาบัตรแสดงตนที่หน่วยงานต้นสังกัดเป็นผู้ออกให้ (กรณีชาวต่างชาติ)
2. บัตร รปภ. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราว ตั้งแต่ 24 ชั่วโมงขึ้นไป แต่ไม่เกิน 14 วัน
 - 2.1 คำขอบัตร (ผู้มีอำนาจลงนาม ต้องเป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตจาก ทกก.)
 - 2.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ถือบัตร รปภ.
 - 2.3 รูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 รูป
 - 2.4 สำเนาหนังสือเดินทาง หรือสำเนาบัตรแสดงตนที่หน่วยงานต้นสังกัดเป็นผู้ออกให้ (กรณีชาวต่างชาติ)
3. บัตร รปภ. สำหรับบุคคลชนิดชั่วคราว ไม่เกิน 4 เดือน
 - 3.1 ส่งแบบฟอร์มบันทึกประวัติสำหรับขอบัตรรักษาความปลอดภัย ทกก.
 - 3.2 สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ถือบัตร รปภ.
 - 3.3 สำเนาทะเบียนบ้านของผู้ถือบัตร รปภ.
 - 3.4 รูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว จำนวน 2 รูป

1. .....

2. .....

3. .....

คำขอบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลชนิดดาวร ผ่านเข้า-ออกพื้นที่หวงห้าม

เขียนที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี ตำแหน่ง.....

เป็นตัวแทน.....ขอยื่นคำขอต่อ ท่ออากาศยานอู่เกิด บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทกท.ทอท.) เพื่อขอให้ออกบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลชนิดดาวรให้แก่เจ้าหน้าที่พนักงาน ชื่อ.....ตำแหน่ง/หน้าที่..... บัตรประจำตัวพนักงานเลขที่.....เข้าออกพื้นที่หวงห้ามของ ทำอากาศยานอู่เกิด เพื่อปฏิบัติงาน ที่บริเวณ.....ได้ต่อไป

ข้าพเจ้า ได้ทราบระเบียบบริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ว่าด้วย การขอบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลและบัตรอนุญาตยานพาหนะ ในการเข้าออกหรืออยู่ในพื้นที่หวงห้าม พ.ศ. 2530 แล้ว และ จะปฏิบัติตามระเบียบนี้โดยเคร่งครัด หากบุคคลดังกล่าวกระทำความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นในพื้นที่หวงห้าม ข้าพเจ้า ยินยอมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทุกกรณี

อนึ่ง ข้าพเจ้ายินยอมรับผิดชอบไปนี้

1. ข้าพเจ้ายินดีชำระเงินค่าบัตรครั้งนี้ (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

รายการ	POLAROID	PROXIMITY		ค่าปรับ
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	
ทำบัตรใหม่/ต่ออายุ	440	880	330	-
บัตรหาย	330	770	-	500
บัตรชำรุด/เปลี่ยนบัตร/เพิ่มหน้าที่	220	660	-	-
ไม่มีบัตรเก่าคืน	-	-	-	500

2. เมื่อข้าพเจ้าเลิกใช้บัตรรักษาความปลอดภัยนี้ จะแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ ทกท.ทอท. ทราบ พร้อมกับส่งบัตรรักษาความปลอดภัยคืนภายใน 15 วัน นับตั้งแต่วันที่เลิกใช้ หากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้าพเจ้ายินยอมให้ ทกท.ทอท. ปรับเป็นจำนวนเงินบัตรละ 500.- บาท (ห้าร้อยบาทถ้วน)

ลงชื่อ.....ผู้ยื่นคำขอ

หมายเหตุ - คำว่า "ข้าพเจ้า" หมายถึง ส่วนราชการ นิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดา

- ค่าธรรมเนียมบัตร/ปี

1. 

2. 

3. 

1. บัตรประจำตัวประชาชน

เลขที่.....

ออกให้วันที่.....หมคชาวุวันที่.....

ออกให้ที่อำเภอ.....จังหวัด.....

2. ที่อยู่ (ตามหลักฐานทะเบียนบ้าน) เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ข้อ 3 และข้อ 4 ใช้เฉพาะคนต่างด้าวเท่านั้น

3. หนังสือเดินทางเลขที่.....

ออกให้วันที่.....หมคชาวุวันที่.....

ออกให้ที่ประเทศ.....

4.ใบอนุญาตทำงานเลขที่.....

ออกให้วันที่.....หมคชาวุวันที่.....

หน้าที่.....

.....ผู้ตรวจ

เงื่อนไขการไว้บัตรรักษาความปลอดภัย

1. ต้องติดบัตร รปภ. ที่บริเวณออกเรือ และมองเห็นด้านหน้าบัตร ได้ตลอดระยะเวลาที่อยู่ในพื้นที่หวงห้าม
2. ใช้เฉพาะเวลาปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ระบุไว้ในบัตร รปภ. เท่านั้น
3. ต้องคำนึงความปลอดภัยของทางและอยู่ในพื้นที่หวงห้ามที่ท่าอากาศยานกำหนดให้
4. ห้ามนำบัตร รปภ. นี้ให้ผู้อื่นใช้โดยเด็ดขาด
5. ทกท.ทอท. สงวนสิทธิ์ที่จะให้ออกจากบริเวณพื้นที่หวงห้ามเมื่อใดก็ได้ หากฝ่าฝืนจะถือว่าบุกรุก

- ข้าพเจ้าทราบเงื่อนไขการไว้บัตร รปภ. ดังกล่าวข้างต้น และยินยอมปฏิบัติตามทุกประการ จึงลงชื่อ
ให้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....ผู้ถือบัตร

1. .....

2. .....

3. .....

ลับ

(ชั้นความลับ)

แบบฟอร์มบันทึกประวัติ
สำหรับขอบัตรรักษาความปลอดภัย ทสภ.
APPLICATION TO RECORD

สำหรับเจ้าหน้าที่
AOT ONLY

รหัส.....

บัตรประจำตัว
บัตรเตือน

กรุณานำรูปถ่าย
ปัจจุบันของท่าน
Please attach
a recent photograph
of yourself

1. นาย/Mr. น.ส./Miss นาง/Mrs.
 อื่น ๆ/Others (ยศ,ตำแหน่ง).....

2. ชื่อ
Given name
[]

3. นามสกุล
Family name
[]

4. ชื่ออื่น ๆ ที่ท่านใช้หรือเคยใช้มาก่อน
Other names you are, or have been known by
[]

5. นามสกุลเดิมก่อนสมรส
Maiden name
[]

6. เพศ ชาย หญิง
Sex Male Female

7. ชื่อบิดา
Father name
[]

8. ชื่อมารดา
Mother name
[]

9. สถานภาพสมรส
Marital status
 โสด/Single
 แต่งงาน/Married
 หย่า/Divorced
 หม้าย/Widowed

10. วันเกิด วัน เดือน ปี
Date of birth Day Month Year
[] / [] / []

11. สถานที่เกิด อำเภอ/จังหวัด
Place of birth Town/City []
ประเทศ
Country []

12. สัญชาติ
Nationality
[]

13. ศาสนา
Religion
 พุทธ/Buddhism คริสต์/Christianity
 อิสลาม/Islam อื่น ๆ/Others.....

14. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน
I.D.CARD NO. [] - [] [] [] [] - [] [] [] [] [] - [] [] - []

15. บัตรประจำตัวประชาชน วัน เดือน ปี
I.D.CARD วันที่ที่ออก Day Month Year
Date of issue [] / [] / []
วันที่หมดอายุ
Date of expiry [] / [] / []

ลับ

(ชั้นความลับ)

1. [Signature]

2. [Signature]

3. [Signature]

๒
ลับ
(ชั้นความลับ)

16. หมายเลขหนังสือเดินทาง

Passport number

17. ประเทศที่ออกหนังสือเดินทาง

Country of passport

18. หนังสือเดินทาง

Passport

วันที่ออก

วัน เดือน ปี

Date of issue

Day Month Year

วันที่หมดอายุ

วัน เดือน ปี

Date of expiry

Day Month Year

19. ชื่อสถาบันการศึกษา

Name of educational institute

จบการศึกษาชั้นสูงสุด

The highest education

20. หมายเลขโทรศัพท์

Your telephone number

หรือโทรศัพท์มือถือ

Or mobile

E-mail

21. บริษัท สายการบิน / ผู้ประกอบการ

Airlines / Airport Operator

22. ที่อยู่ปัจจุบัน

Your current address

รหัสไปรษณีย์ Postcode

23. ที่อยู่ถาวร (ตามทะเบียนบ้าน)

Permanent address

รหัสไปรษณีย์ Postcode

24. ผู้ที่สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน

Person to contact in case of emergency


ชื่อ Name	นามสกุล Family name
ความสัมพันธ์ Relation	
ที่อยู่ Address	
หมายเลขโทรศัพท์ Telephone number	

1.



2.

๒
ลับ
(ชั้นความลับ)

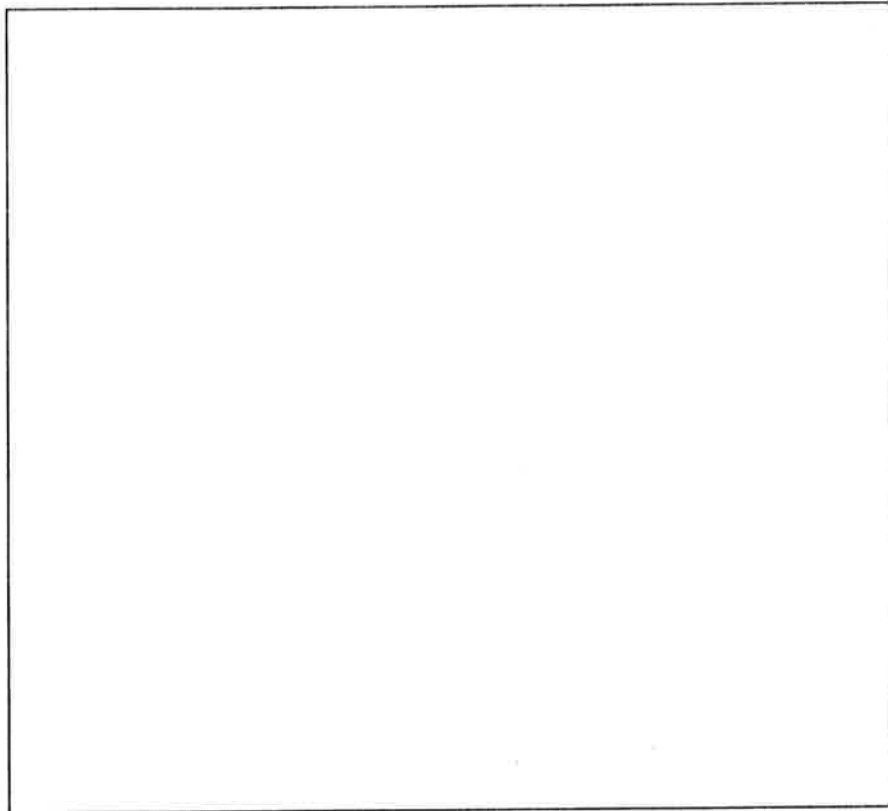


3.



๓
ลับ
(ชั้นความลับ)

25. เขียนแผนที่ที่อยู่ปัจจุบันพอสังเขป
Address map



26. ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นทั้งหมดเป็นความจริงทุกประการ
I hereby certify that the above information are true and correct

ลงชื่อ (Sign).....

วันที่ (Date).....

1. .....

๓
ลับ
(ชั้นความลับ)
.....

3. .....



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
Airports of Thailand Public Company Limited

ใบรับรองแพทย์

วันที่.....

ข้าพเจ้า (ก)

เป็นแพทย์ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนอนุญาตให้ประกอบโรคศิลปะ แผนปัจจุบัน สาขาเวชกรรม
ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม เลขที่.....
ปฏิบัติงานประจำอยู่ที่ (รพ.)ตำแหน่ง.....

ได้ทำการตรวจร่างกาย (ผู้รับการตรวจ)

เลขประจำตัวประชาชน.....เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ปรากฏว่า.....(ข) ไม่เป็นผู้ทุพพลภาพ

ไร้ความสามารถ จิตฟั่นเฟือน ไม่สมประกอบ และปราศจากโรคเหล่านี้

1. โรคเรื้อนในระยะติดต่อหรือในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม
2. วัณโรคในระยะอันตราย
3. โรคเท้าช้างในระยะที่ปรากฏอาการเป็นที่รังเกียจแก่สังคม
4. โรคติดยาเสพติดให้โทษ
5. โรคพิษสุราเรื้อรัง
6. โรคลมชัก หรือรับประทานยากันชัก
7. โรคทางระบบประสาท
8. วัณโรคคางทูม.....ข้างขวา.....
9. การทดสอบคาบอดตี.....
10. สมรรถภาพการได้ยิน.....

เห็นว่า..... (ค)

ลงชื่อ.....

ผู้รับการตรวจ

ลงชื่อ.....

แพทย์ผู้ตรวจ

หมายเหตุ (ก) เป็นแพทย์ที่ได้ขึ้นทะเบียนและมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบ โรคศิลปะแผนปัจจุบัน สาขาเวชกรรมชั้นหนึ่ง
(ข) ให้แสดงว่าผู้รับการตรวจมีร่างกายสมบูรณ์เพียงใด หรืออาจหายจากโรคที่เป็นเหตุที่ต้องให้ออกจากราชการ (ถ้าเคย)
(ค) ให้แสดงว่าเป็นผู้ที่เหมาะสมในการขับขี่ยานพาหนะในเขตการบิน

333 ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนเมือง กรุงเทพฯ 10210
โทรศัพท์ : 66(0) 2535-1111
โทรสาร : 66(0) 2535-4061, 66(0) 2504-3846
หมายเลขที่ 0107545000292

333 Cherdwuttagard Road, Don Mueang, Bangkok 10210, Thailand
Tel : 66(0) 2535-1111
Fax : 66(0) 2535-4061, 66(0) 2504-3846
Registration No. 0107545000292

WEBSITE : <http://www.aotportthai.co.th>
E-mail : aotbio@aotportthai.co.th

1.

2.

3.

มาตรฐานสุขภาพผู้ขับขี่ยานพาหนะในเขตการบิน

1. สุขภาพทั่วไป

- 1.1 ผู้ขับขี่ต้องมีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่เป็นผู้ทุพพลภาพ ไร้ความสามารถ จิตฟั่นเฟือน หรือไม่สมประกอบ
- 1.2 ผู้ขับขี่ต้องไม่มีประวัติโรคลมชักหรือรับประทานยากันชัก
- 1.3 ผู้ขับขี่ต้องไม่มีอาการผิดปกติทางระบบประสาท
- 1.4 ผู้ขับขี่ต้องไม่เสพสารเสพติด
- 1.5 ผู้ขับขี่ต้องมีปริมาณแอลกอฮอล์ในเลือดหรือทางลมหายใจ ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์
- 1.6 ผู้ขับขี่ไม่ควรรับประทานยาในเขตการบิน ขณะเจ็บป่วยหรือรับประทานยาที่มีผลทำให้ง่วงซึม

2. การมองเห็น

2.1 ความคมชัดของสายตา

ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นชัดเจน ผ่านการทดสอบสายตาด้วย Snellen Chart
สายตาปกติ มีค่าไม่เกิน 20/30 ฟุต สายตาที่ผิดปกติ ค่าไม่เกิน 20/40 ฟุต

2.2 การรับรู้สี

ผู้ขับขี่ต้องสามารถแยกสัญญาณสีแดง สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน และสีขาว
หรือผ่านการทดสอบสายตามอดสี ด้วย Ishihara Plates หรือ Lantern Test

3. การได้ยิน

ผู้ขับขี่ต้องมีสมรรถภาพการได้ยินที่ดี ถึงแม้ว่าสภาพแวดล้อมจะมีเสียงดัง เช่น การได้ยินเสียง
เป่านกหวีดที่ระยะห่าง 6 เมตร ของหูแต่ละข้าง

1.



2.



3.



แบบคำขอตรวจสอบยานพาหนะ

วันที่ เดือน พ.ศ.

เสนอ สฟค.สปร.ทกท.

ข้าพเจ้า อายุ ปี สัญชาติ

ที่อยู่ปัจจุบัน

โทรศัพท์ ได้รับมอบอำนาจจาก

ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจลงนามผูกพันกับ ท่าอากาศยานภูเก็ต บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ที่อยู่สำนักงาน

โทรศัพท์

มีความประสงค์ขอยานพาหนะ ประเภท

เลขทะเบียน ชนิดรถ เลขเครื่องยนต์

เลขตัวถัง/คัสซี จำนวนสูบ สูบ แรงม้า ขนาด ซีซี

จำนวนเพลลา เพลลา จำนวนล้อ ล้อ สี ใบอนุญาตประกอบการขนส่งเลขที่

วันสิ้นอายุ เข้ารับการตรวจสภาพโดยมีเอกสารประกอบคำขอ ดังนี้

[] หลักฐานแสดงกรรมสิทธิ์ครอบครอง

[] หนังสือมอบอำนาจ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ข้อความและเอกสารดังกล่าวถูกต้องทุกประการ

ลงชื่อ

ผู้ยื่นคำขอ

1. 

2. 

3. 

บันทึกการตรวจสภาพยานพาหนะ เพื่อใช้ในสถานออดอากาศยาน

ประเภทยานพาหนะ _____ เลขทะเบียน _____
 เลขเครื่องยนต์ _____ ชนิด _____ [] แก๊สโซลีน [] ดีเซล
 เลขตัวถัง/คัสซี _____ จำนวน _____ ล้อ _____
 น้ำหนัก _____ ก.ก./ _____ ปอนด์ _____

ลำดับ	รายการตรวจ	ผลการตรวจ		ลำดับ	รายการตรวจ	ผลการตรวจ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	สภาพเครื่องยนต์ / การรื้อไหล ของน้ำมันและสวาล้ออื่นต่างๆ			11	ไฟกระพริบสีเหลือง จำนวน 1 ดวง (เฉพาะ ยานพาหนะที่ใช้ปฏิบัติงานบนทางวิ่งทางขับ)		
2	สภาพทงล้อและยาง			12	ระบบบังคับเลี้ยวและอุปกรณ์ต่อพ่วง		
3	ประสิทธิภาพเบรก / เบรกมือ			13	แผ่นสะท้อนแสง		
4	ระบบสตาร์ท			14	แคโรบิวญา		
5	ระบบไฟแสงสว่าง			15	คว้นและไอเสีย		
6	ระบบไฟเลี้ยว ไฟท้าย			16	ระดับเสียง		
7	เครื่องปิดน้ำฝน			17	เครื่องหมายรหัสประจำรถ 4 ด้าน		
8	กระงกบังคับหน้า / หลัง			18	เครื่องมือดับเพลิงขนาด 10 ปอนด์ อย่างน้อย 1 ถัง		
9	กระงกมองหลัง / ซ้าย			19	ถังสำหรับใส่สิ่งแปลกปลอม (FOD)		
10	กันชนหน้าและท้ายรถ			20	สภาพทั่ว ๆ ไป		

สรุปผลการตรวจสภาพยานพาหนะ

[] ผ่าน

[] ไม่ผ่าน

ข้อแก้ไข _____

(_____)

ชื่อ _____ ผู้ตรวจ

ตำแหน่ง _____

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

1.  

2. 

3. 

คู่มือความปลอดภัย

สำหรับผู้รับเหมา

กฎระเบียบความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน สำหรับพนักงานและผู้รับเหมา ทำอากาศยานภูเก็ต

1. ต้องแต่งกายสุภาพเรียบร้อย ห้ามสวมรองเท้าแตะ กางเกงขาสั้น หรือแต่งกายอื่นที่ไม่เหมาะสม
2. ต้องสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ตามลักษณะงาน เช่น หมวกนิรภัย แวนนิรภัย กระบังหน้า หน้ากากป้องกันระบบทางเดินหายใจ ที่อุดหูลดเสียง สายคล้องตัวป้องกันตกจากที่สูง เป็นต้น กรณีต้องเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงอันตราย
3. ต้องปฏิบัติตามข้อความ หรือป้ายเตือนต่างๆ ด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
4. ต้องใช้เครื่องมือ เครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ให้ถูกชนิดของงาน ห้ามใช้งานผิดวัตถุประสงค์
5. ห้ามใช้ ปรับแต่ง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่ตนเองไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องหรือไม่ได้รับอนุญาต
6. ห้ามสูบบุหรี่ ยกเว้นบริเวณที่จัดไว้ให้สูบบุหรี่ได้โดยเฉพาะ
7. ห้ามนำเครื่องดื่ม หรืออาหารเข้าไปรับประทานในสถานที่ทำงาน ให้รับประทานอาหารในพื้นที่ที่จัดไว้ให้เท่านั้น
8. ห้ามเสพสุรา สิ่งเสพติด หรือสิ่งมีนเมาทุกชนิด ในระหว่างปฏิบัติหน้าที่ รวมทั้งห้ามผู้ที่อยู่ในสภาพมีนเมาเข้าปฏิบัติงาน
9. ห้ามนำอาวุธ หรือวัตถุระเบิด ทุกชนิดเข้ามาในสถานที่ทำงาน
10. ห้ามเล่นการพนัน ห้ามหยอกล้อหรือเล่นกันขณะทำงาน รวมทั้งห้ามก่อการทะเลาะวิวาท หรือข่มขู่บุคคลอื่น
11. ห้ามนอนหลับในสถานที่ปฏิบัติงาน บริเวณห้องใต้ดิน หรือในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม
12. ต้องรักษาความสะอาดในบริเวณสถานที่ปฏิบัติงานตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งเก็บและทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานภายหลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน โดยยึดนโยบายการทำกิจกรรม 5 ส
13. กรณีใช้ยานพาหนะ ต้องปฏิบัติตามกฎจราจร ใช้ความเร็วไม่เกินกฎหมายกำหนด ห้ามใช้โทรศัพท์มือถือขณะขับรถ ยกเว้นใช้อุปกรณ์เสริม (Hand Free)
14. จอดยานพาหนะในบริเวณที่กำหนดไว้ ห้ามจอดกีดขวางการจราจร หรืออุปกรณ์ดับเพลิง
15. เมื่อพบเห็นสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย หรือพบว่าอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ชำรุด ให้รายงานผู้บังคับบัญชาทันที เพื่อปรับปรุงแก้ไขโดยเร็ว
16. เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นต้องแจ้ง หรือรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบโดยทันที

17. กรณีปฏิบัติงานภายนอกบริษัทฯ หรือบริษัทลูกค่า ให้ยึดถือปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือกฎระเบียบความปลอดภัยอื่นๆ ของลูกค้าอย่างเคร่งครัด
18. ต้องได้รับอนุญาตก่อนเริ่มปฏิบัติงานในลักษณะที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ งานที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟ งานในที่อับอากาศ งานขุดเจาะ

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีหลากหลายชนิด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับลักษณะอันตราย และการสวมใส่ให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้ว เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำความเข้าใจ และมีความรู้ในอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลที่ต้องสวมใส่เป็นอย่างดี

บริษัทฯ จึงกำหนดแนวทางการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ดังนี้

1. ตารางแสดงลักษณะงานที่กฎหมายบังคับให้จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ลำดับ	ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
1	งานช่างไม้	สวมหมวกนิรภัยและรองเท้านิรภัยหุ้มส้นพื้นยาง
2	งานช่างเหล็ก	สวมหมวกนิรภัย ถุงมือผ้าหรือหนัง และรองเท้านิรภัยหุ้มส้นพื้นยาง
3	งานประกอบโครงสร้าง ขนย้ายและติดตั้ง	สวมหมวกนิรภัย ถุงมือผ้าหรือหนัง และรองเท้านิรภัยหุ้มส้นพื้นยาง
4	งานทาสี	สวมหมวกนิรภัย และรองเท้านิรภัยหุ้มส้นพื้นยาง
5	งานเชื่อมแก๊สและงานเชื่อมไฟฟ้า	สวมแว่นตาดูดแสงหรือกระบังลวดแสง ถุงมือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้นและแผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ
6	งานลับหรือฝนโลหะด้วยหินเจียรระโน	สวมแว่นตาหรือหน้ากากชนิดใส ถุงมือผ้า และรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น
7	งานพ่นสี	สวมถุงมือผ้าและรองเท้าพื้นยางหุ้มส้น
8	งานยก ขนย้าย ติดตั้ง	สวมรองเท้านิรภัยหุ้มส้น ถุงมือหนังและหมวกนิรภัย
9	งานควบคุมเครื่องยนต์ เครื่องจักร หรือเครื่องมือกล	สวมหมวกนิรภัย รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น
10	งานเกี่ยวกับไฟฟ้า	จัดหาถุงมือยาง แขนเสื้อยาง ถุงมือหนัง ถุงมือทำงาน แผ่นยาง ผ้าห่มยาง หมวกนิรภัยกันไฟฟ้า ให้แก่ลูกจ้างตามความเหมาะสมของงาน ในเมื่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านั้นมีแรงดันไฟฟ้ามากกว่า 50 โวลต์ หรือในกรณีที่อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแรงดันต่ำกว่า 50 โวลต์ แต่มีโอกาสที่จะเกิดแรงดันสูงเพิ่มขึ้นในกรณีผิดปกติ
11	งานสูงกว่าพื้นดินตั้งแต่ 4 เมตรขึ้นไป	จัดหาเข็มขัดนิรภัย (Safety Belt) หมวกนิรภัย
12	ดับเพลิงและการฝึกซ้อมดับเพลิง	เสื้อผ้า รองเท้า ถุงมือ หมวก หน้ากากป้องกันความร้อน หรือควันพิษ
13	งานเกี่ยวกับวัตถุไวไฟ	ถุงมือ หน้ากาก เสื้อผ้า รองเท้า ที่สามารถป้องกันวัตถุไวไฟได้

ลำดับ	ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
14	งานที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล หรือเสียงดังอันอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู	ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Earmuff) ที่มีประสิทธิภาพ
15	งานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อใบหูและรูหู	สวมเครื่องป้องกันหู (Ear Guard) ที่มีประสิทธิภาพ
16	งานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อศีรษะ	สวมหมวกป้องกันอันตรายตามความเหมาะสม
17	งานที่อาจจะเป็นอันตรายต่อตาหรือใบหน้า	สวมแว่นตา (Safety Glasses หรือ Goggle) หรือกระบังหน้า (Face Shield) ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม
18	งานที่อาจสัมผัสกับส่วนที่แหลมหรือคมของวัตถุ	สวมถุงมือที่มีความเหนียวทนต่อวัตถุที่แหลมคม
19	งานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุที่ร้อน	สวมถุงมือ รองเท้า ซึ่งทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อนตามความจำเป็นและเหมาะสม
20	งานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวัตถุเคมี กรด ด่าง อันอาจจะเป็นอันตรายต่อผิวหนัง	สวมถุงมือ รองเท้าหุ้มรองเท้ากันเปื้อน ที่ทำด้วยยางหรือพลาสติก หรือวัตถุที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีนั้น ๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม
21	งานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อขาหรือเท้า	สวมเครื่องป้องกันอันตรายที่ขาหรือเท้าตามความจำเป็นและเหมาะสม
22	งานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า	สวมรองเท้า/ถุงมือที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า
23	งานที่ปฏิบัติงานอยู่บนที่สูง	ใช้สายรัดคล้องตัวหรือเข็มขัดกันตก
24	งานที่ปฏิบัติงานอันอาจจะเป็นอันตรายต่อระบบการหายใจ	สวมเครื่องป้องกันอันตราย (Respiratory Protection) หรือเครื่องช่วยในการหายใจที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้น ๆ



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
Airports of Thailand Public Company Limited

ผนวก ข.

Rev.01

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา



ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

คำนำ

ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 หมวด 1 บททั่วไป ข้อ 4 ให้นายจ้างซึ่งมีผู้รับเหมาขั้นต้นหรือผู้รับเหมาช่วงเข้ามาปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ จัดให้มีข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมาดังกล่าว เพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย (ฝปอ.) ได้จัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงของผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้ถูกต้อง ครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

ก.ย.61

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา (เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง)

1. วัตถุประสงค์

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้รับเหมาขั้นต้นและผู้รับเหมาช่วงที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติได้ถูกต้อง ครบถ้วน ตามที่กฎหมายกำหนด โดยมีรายละเอียดที่สำคัญคือ ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานของงานที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายต่างๆ และเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ข้อห้าม และข้อแนะนำในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย รวมถึงการรายงานการเกิดอุบัติเหตุของผู้รับเหมาให้ ทอท. ทราบ

2. เอกสารอ้างอิง

1. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549
2. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2551
3. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร ปั่นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ.2552
4. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ.2558
5. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554

3. การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงาน

3.1 การดำเนินการของบริษัทผู้รับเหมา

3.1.1 บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ และทำหน้าที่ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 กำหนดไว้

3.1.3 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ การทำงานบนที่สูงและผู้ที่ต้องลงไปทำงานในที่อับอากาศ หรือลักษณะงานอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต้องผ่านการฝึกอบรม ตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่กฎหมายกำหนด

3.1.4 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานของตน ได้สวมใส่ อย่างน้อยต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนดไว้

3.1.5 บริษัทผู้รับเหมาต้องตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานของตน เป็นประจำทุกเดือน และส่งรายงานให้ ฝปอ. ทราบ หากเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานให้ส่งรายงานการเกิดอุบัติเหตุ ให้ ฝปอ. ทราบในทันทีหลังจากสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว โดยระบุถึง สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ ความเสียหายหรือการบาดเจ็บ จำนวนวันที่ต้องหยุดพัก รักษาตัว

3.1.6 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดเฉพาะบุคลากรที่มีความสามารถและประสบการณ์ที่เหมาะสม และมีทัศนคติที่ให้ความสำคัญต่อความปลอดภัยอย่างจริงจังมาทำงานนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้มีหน้าที่ควบคุมงาน ในสนาม ได้แก่ หัวหน้างาน (Foreman) , เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย เป็นต้น

3.1.7 บริษัทผู้รับเหมาต้องประกาศเป้าหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานให้ชัดเจน และประกาศหรือแจ้งให้พนักงานทุกคนทราบ

3.2 การดำเนินการของหัวหน้างาน (Foreman)

3.2.1 กำกับดูแลและควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างใกล้ชิด ไม่ให้พนักงาน ปฏิบัติงานด้วยวิธีที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายหรือการเกิดอุบัติเหตุ

3.2.2 ให้คำแนะนำแก่พนักงานในเรื่องวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ และวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

3.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ที่มีความเสี่ยง

3.2.4 พิจารณามาตรการต่างๆ หรือทางเลือกอื่นๆ อยู่เสมอ ในการทำให้งานนั้นๆ มีความปลอดภัยกว่าเดิม หรือมีความเสี่ยงน้อยลงกว่าเดิม หากมีความเห็นว่ามาตรการที่มีอยู่ไม่เพียงพอ หรือไม่แน่ใจว่าจะปลอดภัย ให้หยุดการทำงานนั้นและหาทางปรับปรุงวิธีการทำงานหรือสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้มีความปลอดภัยมากขึ้น

3.2.5 ไม่ปล่อยให้ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์น้อยในกิจกรรมใดๆ ทำกิจกรรมนั้นตามลำพัง เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุจากการขาดความรู้หรือขาดประสบการณ์ได้

3.2.6 เอาใจใส่สังเกตสภาพร่างกายและสุขภาพพนักงานทุกคน ทุกวัน ทุกเวลา ถ้าร่างกาย ไม่พร้อม ควรให้เปลี่ยนงานหรือให้ไปพัก เช่น มีอาการมึนเมา หรือยังไม่สร้างเมา ไม่สบาย หน้ามืด เวียนหัว ฤทธิ์ยาแก้ปวด ยาแก้ไข้ ท้องเสีย อคนอนมาและต้องทำตัวให้ลูกน้องไม่กลัวที่จะแจ้งว่าไม่สบาย หรือไม่พร้อม

3.2.7 ตรวจสอบสภาพการทำงานจริงที่หน้างานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้ทุกคนประจักษ์ว่า หัวหน้างานมีความตั้งใจและเอาใจใส่อย่างจริงจังในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานกับทุกคน

3.2.8 หมั่นเอาใจใส่ในรายละเอียดความปลอดภัย ของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นต่อไปนี้

- ระวัง อุปกรณ์/สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหลาย เช่น ไม้ขอนหนุน หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่นำสิ่งใกล้มือมาใช้ทดแทน
- เอาใจใส่เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกตัดแปลงแก้ไขมา เช่น ส่วนหรือหินเจียรที่ถอดการคุ้มครองป้องกันสะเก็ดออก
- เน้นป้องกันการบาดเจ็บที่มือ ซึ่งมักเป็นการบาดเจ็บสูงสุดของงาน
- เอาใจใส่การทำงานของพาหนะเฉพาะกิจทั้งหลาย รถส่งของ รถส่งเครื่องมือ รถ Forklift รถเครนเล็ก ซึ่งมักถูกมองข้าม
- เตรียมอุปกรณ์ช่วยให้เพียงพอที่หน้างาน เช่น เชือก รอก ภาชนะช่วยขนเครื่องมือขึ้นลงที่สูง เพื่อลดโอกาสแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

3.3 การดำเนินการก่อนเริ่มงาน

3.3.1 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องแจ้งกำหนดเวลาที่จะมาเริ่มงาน ระยะเวลาในการเตรียมงาน รวมทั้งกำหนดเสร็จของงาน ก่อนการเริ่มงานตามสัญญา โดยบริษัทผู้รับเหมาต้องแจ้งชื่อพนักงานที่จะเข้ามาทำงานให้ทราบ เพื่อจัดทำบัตรอนุญาต และเพื่อให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ ทอท.

3.3.2 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องคัดสรรบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และทัศนคติในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

3.3.3 บริษัทผู้รับเหมางานในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ พนักงานจะต้องได้รับการอบรมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับงานเสี่ยงนั้นๆ โดยเฉพาะงานที่กฎหมายความปลอดภัยระบุไว้ให้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องผ่านการฝึกอบรม เช่น การทำงานที่ทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ ตัด/เชื่อม/เจียร ในพื้นที่หวงห้าม หรือมีเชื้อเพลิง , การทำงานบนที่สูง , การทำงานในที่อับอากาศ , การทำงานที่ต้องใช้สารเคมีอันตราย , การทำงานเกี่ยวกับรังสี , การทำงานที่ต้องใช้เครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ รถ Forklift ฯลฯ

3.3.4 ผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) โดยให้มีจำนวน และประเภทของ จป. ไม่น้อยกว่ามาตรฐานตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549 กำหนด

3.3.5 ผู้รับเหมาที่มีลักษณะงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตราย และไม่เป็นประเภทกิจการตามข้อกำหนดของ กม. (ข้อ 3.3.4) ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

ลูกจ้าง 2-19 คน	จป.หัวหน้างาน
ลูกจ้าง 20-49 คน	จป.หัวหน้างาน จป. บริหาร
ลูกจ้าง 50-99 คน	จป.เทคนิคขั้นสูง/เทคนิค จป.หัวหน้างาน จป. บริหาร
ตั้งแต่ลูกจ้าง 100 คนขึ้นไป	จป.วิชาชีพ/เทคนิคขั้นสูง จป.หัวหน้างาน จป. บริหาร

3.3.6 ผู้รับเหมาที่มีลักษณะงานที่**ไม่มี**ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตราย (ผลการประเมินความเสี่ยงตามหลักการ OHSAS 18001) เช่น งานเอกสาร งานด้านวิชาการ งานบริการที่ไม่มีความเสี่ยง ฯลฯ ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน (จป. หัวหน้างาน)

3.4 การผ่านเข้า – ออกพื้นที่

3.4.1 การเข้า - ออกเพื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท. บริษัทผู้รับเหมาต้องใช้ประตูและเส้นทางที่กำหนดให้เท่านั้น

3.4.2 ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและปฏิบัติตามมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

3.5 บัตรรักษาความปลอดภัย

เส้นทางและประตูผ่านเข้า – ออกจะมีมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย บุคคลที่จะเข้ามาในพื้นที่ ทอท. ได้จะต้องติดบัตรรักษาความปลอดภัยของ ทอท. ไว้ที่เสื้อในจุดที่มองเห็นได้ง่ายและชัดเจนตลอดเวลา พร้อมให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.

3.6 การผ่านเข้า-ออกของรถยนต์

การผ่านเข้า - ออกของยานพาหนะต้องปฏิบัติตามดังนี้

3.6.1 ยานพาหนะที่จะผ่านเข้า- ออกทุกคันจะต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรการรักษาความปลอดภัย

3.6.2 ผู้ขับขี่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ถูกต้องตามประเภทรถที่กฎหมายกำหนดและห้ามขับรถด้วยความเร็วเกินกว่าที่ ทอท. กำหนด

3.6.3 ยานพาหนะที่ผ่านเข้า – ออกในพื้นที่หวงห้าม หรือเขตการบิน ต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของ ทอท. อย่างเคร่งครัด ผู้ขับขี่ต้องผ่านการอบรมการขับขี่ยานพาหนะในเขตลานจอดอากาศยาน

3.7 พื้นที่ห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

บริเวณพื้นที่หวงห้าม พื้นที่เขตการบิน หรือพื้นที่ที่กำหนดว่าห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ เช่น บริเวณสถานที่เก็บเชื้อเพลิง สารเคมี สารไวไฟ ฯลฯ เป็นบริเวณที่ต้องห้ามทำให้เกิดความร้อนและประกายไฟ ห้ามสูบบุหรี่อย่างเด็ดขาด ยกเว้นในบริเวณที่อนุญาตในอาคาร (โปรดสังเกตเครื่องหมายการอนุญาตและห้ามสูบบุหรี่) ข้อปฏิบัตินี้จะต้องถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

3.7.1 ไม่ขีดหรืออุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ โทศัพทที่มีมือถือ วิทยุติดตามตัว รวมทั้งอุปกรณ์จุดบุหรี่ในรถยนต์ ห้ามนำเข้าไปในพื้นที่หวงห้ามดังกล่าวข้างต้นอย่างเด็ดขาด หากติดตัวมาจะต้องนำไปฝากไว้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้าพื้นที่หวงห้าม

3.7.2 ทอท. อนุญาตให้สูบบุหรี่ในบริเวณที่จัดไว้ให้เท่านั้น

3.8 ข้อบังคับเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

3.8.1 ผู้รับเหมาทุกคนจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน และใช้ความระมัดระวังในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.8.2 หากไม่แน่ใจว่างานที่จะทำมีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ต้องหยุดการทำงานดังกล่าวทันที และปรับปรุง ช่อมแซม เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงาน หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยเพียงพอแล้ว จึงจะเริ่มทำงานต่อไปได้

3.8.3 ต้องมีความเข้าใจในงานที่ทำอย่างแท้จริง โดยเฉพาะงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ หากผู้รับเหมาไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานจะต้องหยุดทำงานและสอบถามให้เข้าใจวิธีการทำงานนั้น

3.8.4 ผู้รับเหมาจะต้องคุ้นเคยกับสถานที่เก็บอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและอุปกรณ์ดับเพลิงในบริเวณที่ตนเองทำงาน

3.8.5 ผู้รับเหมาจะต้องทราบตำแหน่งของทางออกฉุกเฉินในบริเวณที่ทำงาน

3.8.6 ผู้รับเหมาต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามความจำเป็นของงานให้ครบถ้วนตลอดเวลาที่ทำงาน

3.8.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่นำมาใช้ต้องมีมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดหรือมีมาตรฐานสากลรับรอง

3.8.8 การทำงานบนที่สูงจะต้องใช้ Safety Harness (Double lanyard) ในกรณีทำงานบนที่สูงที่มีพื้นที่มั่นคงถาวรและมีราวกันตกที่มั่นคง ให้พิจารณาใช้ Safety belt ตามความเหมาะสม

3.8.9 งานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแก๊ส รถยก หรือเครื่องจักรใดที่ ทอท. หรือกฎหมายกำหนด ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3.8.10 การติดตั้ง การช่อมแซม หรือการตรวจสอบเครื่องจักรหรือเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร ต้องติดป้ายแสดงการดำเนินการให้เข้าใจง่ายและเห็นชัดเจน

3.9 อุปกรณ์ดับเพลิง

ผู้รับเหมาที่ทำงานเชื่อม งานเจียร งานที่เกิดประกายไฟ ในทุกพื้นที่ งานที่ใช้เครื่องยนต์ และงานอื่นๆ ที่ใช้ หรือทำให้เกิดความร้อนเฉพาะในเขตหวงห้ามต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ และต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำเป็น 6A 20B และจะต้องผ่านการตรวจสอบจากฝ่ายดับเพลิงหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยถังดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบ จะมีป้ายบอกสถานะพร้อมใช้ หากผู้แทนของบริษัทฯตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงแล้ว พบว่าอุปกรณ์ดับเพลิงดังกล่าวอยู่ในสภาพไม่ดี หรือปริมาณน้อยกว่ากำหนด บริษัทฯ จะไม่อนุญาตให้เริ่มงาน

ข้อกำหนดอื่นๆ ในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

- อุปกรณ์ดับเพลิงจะต้องตั้งไว้กับบริเวณที่ปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ห้ามผู้รับเหมานำหรือยืมอุปกรณ์ดับเพลิงของ ทอท. ไปใช้ (ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน) แต่ต้องแจ้งพนักงาน ทอท. หลังการใช้ทุกครั้ง
- ผู้รับเหมาจะต้องแจ้งพนักงาน ทอท. เมื่อมีการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงทันทีที่เกิดขึ้น

3.10 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

การเลือกใช้ การดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ปฏิบัติดังนี้

3.10.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาการทำงานและเมื่ออยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

3.10.2 เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เหมาะสมกับความเสี่ยง หรือตามที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.10.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ต้องได้มาตรฐานรับรองอย่างน้อยตามที่กฎหมายกำหนด หรือจากหน่วยงานที่ทางราชการให้การยอมรับ

3.10.4 ตรวจสอบสภาพ และดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานได้ดีอยู่เสมอ

3.10.5 ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีดำปฏิบัติงานในเวลากลางวัน

3.10.6 การทำงานบนที่สูงต้องใช้ Safety Harness

3.10.7 การใช้ตลับกรองสารเคมีต้องใช้ให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในการทำงาน

3.11 ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

การทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือมีความอันตรายสูง เช่น การทำงานบนที่สูง การทำงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มปฏิบัติในแต่ละวันจะต้องขออนุญาตก่อนเริ่มงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ได้ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.11.1 การทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work Permit)

1. ผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรมหรือมีความรู้ในเรื่องการทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work)
2. ในพื้นที่ที่มีสารไวไฟต้องทำการตรวจวัด % LEL และผลการตรวจวัดต้องเป็น 0% LEL ถึงจะอนุญาต และทำการวัดเป็นระยะ
3. ผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมพนักงานเฝ้าในบริเวณการทำงานดังกล่าวอย่างน้อย 1 คน ต่อ 1 งาน เพื่อป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้
4. เตรียมถังดับเพลิง Fire Rating ไม่น้อยกว่า 6A 20B ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ ให้เพียงพอ
5. งานเชื่อม ตัด เจียร จะต้องติดตั้งผ้ากันไฟซึ่งทนไฟ และต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือไม่มีวัสดุที่ทำจาก Asbestos โดยเก็บใบรับรองไว้ให้สามารถตรวจสอบได้

3.11.2 ความปลอดภัยสำหรับงานที่อับอากาศ (Confined Space)

1. ผู้ที่เข้าทำงานในที่อับอากาศทุกคน (รวมถึงพนักงาน ทอท.) จะต้องขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ
2. ผู้ช่วยเหลืองานในที่อับอากาศ (Confined Space Standby Man) จะต้องใช้ผู้ช่วยเหลือที่ผ่านการอบรมตามกฎหมาย และตามข้อกำหนดของ ทอท. อย่างน้อย 1 คนต่อ 1 ช่องทางเข้าออก
3. ที่อับอากาศในอุปกรณ์ที่มี Toxic Gas ต้องกำหนดให้มีการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายนั้นๆ โดยในการเข้าทำงาน Confined Space ครั้งแรกจะต้องรอผล LAB ซึ่งจะต้องไม่มี Toxic Gas ตกค้าง จึงจะสามารถเข้าดำเนินการได้
4. ผู้รับเหมาต้องเตรียมไฟแสงสว่างที่ใช้ในที่อับอากาศที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 Volt (AC/DC) โดยต้องจัดเตรียมหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้พร้อม ผู้รับเหมาต้องเตรียม Air Blower หรือ Exhaust Fan หรือ Air Ejector ที่ใช้ในการระบายอากาศ (Ventilation) ในที่อับอากาศเอง
5. ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบ Utility เช่น ไฟฟ้า ลม ในโตรเจน เป็นต้น ของ ทอท. โดยผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมระบบ Utility ต่างๆ เอง หรือหากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. ก่อนทุกครั้ง
6. ผู้รับเหมาต้องมีใบรายชื่อของผู้ที่จะเข้าทำงานในที่อับอากาศที่ผ่านการอบรมอย่างถูกต้องแสดงที่ทางเข้าที่อับอากาศพร้อมกับเขวนบัตรประจำตัวที่ทางเข้าที่อับอากาศให้สามารถตรวจสอบได้
7. ผู้เข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่เป็นพนักงานของ ทอท. และผู้รับเหมา ต้องผ่านการอบรมและตรวจสุขภาพตามที่กำหนด
8. กรณีจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแบบอากาศอัด (Breathing Apparatus: BA) ในการเข้าที่อับอากาศให้ใช้การส่งผ่านอากาศจากถังอัดอากาศเท่านั้น ห้ามใช้อากาศจากเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)

3.11.3 ความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง

งานบนที่สูง หมายถึง การทำงานบนที่สูงจากพื้นตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป โดยจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. การทำงานบนที่สูงที่มีผู้ปฏิบัติงานเกิน 2 คน ต้องจัดให้มีนั่งร้าน
2. การทำงานบนที่สูงที่ใช้ผู้ปฏิบัติงาน ณ จุดนั้น ไม่เกิน 2 คน อาจไม่จำเป็นต้องจัดให้มีนั่งร้าน โดยอาจใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆ ได้ เช่น บันได รถกระเช้า กระเช้า ฐานรอง Hanger Roller เป็นต้น ยกเว้น การทำงานบนที่สูงมากกว่า 4 เมตร และไม่ได้ใช้นั่งร้านตามที่กำหนด จะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว (Full Body Harness (Double lanyard)) หรือสายช่วยชีวิตที่ตรึงกับส่วนของโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้นอีกด้วย
3. ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานบนที่สูง
4. กรณีด้านล่างเป็นทางสัญจรต้องจัดทำตาข่ายนิรภัยป้องกันวัสดุเครื่องมือต่างๆ ที่อาจจะตกลงไปโดนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานหรือผู้สัญจรด้านล่าง
5. จัดทำป้ายเตือนหรือล้อมเชือกป้องกันไม่ให้คนเข้าไปในที่ซึ่งเสี่ยงต่อการถูกวัสดุสิ่งของหล่นใส่
6. ผู้ปฏิบัติงานอยู่ด้านบนพึงระลึกไว้เสมอว่าอาจมีคนกำลังทำงานอยู่ข้างล่างตลอดเวลา
7. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอยู่ด้านบนควรจัดวางให้เรียบร้อย
8. การขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ ให้ใช้เชือกผูกแล้วดึงหรือหย่อนลงมา ห้ามโยนหรือขว้างลงมาจากด้านบน
9. ขณะที่ฝนตก ลมแรง หรือ พายุฝนฟ้าคะนอง ให้หยุดการปฏิบัติงานบนที่สูงทันที

3.11.4 ความปลอดภัยในการติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้าน (Scaffolding)

การติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้านให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานการควบคุมการใช้นั่งร้านซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนการติดตั้ง / รื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อไปตรวจสอบความปลอดภัย
2. ทำการติดตั้งนั่งร้านตามมาตรฐานที่กำหนด และแขวนป้ายแจ้งกำลังติดตั้งนั่งร้าน ขณะทำการติดตั้งนั่งร้าน พร้อมทั้งกันเขตปฏิบัติงานให้ชัดเจนจากระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในเส้นทางสัญจร
3. เมื่อติดตั้งนั่งร้านเสร็จแล้วให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน หากตรวจสอบผ่านจะอนุญาตให้เริ่มงานได้

4. การรื้อถอนนั่งร้าน ให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน ผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมาต้องอยู่ควบคุมงานรื้อถอนจนกระทั่งแล้วเสร็จ

5. การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงเกิน 21.00 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้วิศวกรควบคุมสาขาโยธาเป็นผู้ออกแบบ คำนวณ และตรวจสอบ

6. การปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่อยู่ด้านบนของทางเดินหรือถนน ต้องติดตาข่ายกันของตกหรือกันเชือกทรงแดงติดป้ายเตือน

3.11.5 ความปลอดภัยในการทำงานขุด

การทำงานขุด ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติงานตามข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนเริ่มงานขุดหรือตอกเสาเข็มใด ๆ จะต้องแจ้งเจ้าของพื้นที่ทราบ เมื่อได้รับการอนุญาตแล้ว จึงเริ่มงานขุดได้
2. ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษารายละเอียด ขอบเขต วิธีการขุด เจาะให้เข้าใจ และดำเนินการขุด เจาะ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงาน และตามวิธีการที่กำหนด
3. หากพบสิ่งผิดปกติ เช่น แผ่นอิฐ หรือสิ่งบอเหตุที่แสดงว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น ให้รีบแจ้งผู้ควบคุมงานขุด และหยุดการดำเนินการหน้างานไว้ก่อน จนกว่าผู้ควบคุมงานขุดสั่งการต่อไป และต้องทำเครื่องหมายหรือป้ายเตือนให้ทราบว่ามีท่อหรือสายไฟใต้ดินบริเวณนั้น

3.11.6 ความปลอดภัยในการทำงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane)

การใช้ปั้นจั่นในงานยกอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane) โดยมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ปั้นจั่น (Crane) และอุปกรณ์ช่วยยกต่างๆ ต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบจากวิศวกรเรียบร้อยแล้ว
2. ผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ให้สัญญาณผู้บังคับปั้นจั่น ผู้ควบคุมงาน และผู้ผู้กรัด ยึดเกาะวัสดุต้องผ่านการอบรมตามที่กฎหมายกำหนด
3. ผู้ควบคุมงานยกต้องตรวจสอบน้ำหนักของอุปกรณ์ที่จะทำการยก และอุปกรณ์การยึดเกาะให้แน่นหนา
4. ผู้ควบคุมงานต้องอยู่ควบคุมระหว่างการทำงาน จนกระทั่งการยกเคลื่อนย้ายเสร็จสิ้น

3.11.7 ความปลอดภัยในการใช้ถังบรรจุก๊าซแรงดัน

ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยดังนี้

1. ถังและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบรรจุก๊าซภายใต้ความดัน จะต้องมีการตรวจสอบและใช้งานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

2. ห้ามใช้ก๊าซออกซิเจนแทน Compressed Air เป็นอันตรายและห้ามปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาในพื้นที่บริเวณที่จำกัด

3. ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้อุปกรณ์ที่ร้อน หรือ ไปสัมผัสกับวงจรไฟฟ้า ต้องวางไว้ในพื้นที่ซึ่งมีฐานรองรับที่มั่นคงโดยจะต้องใส่ฝาครอบ Safety Cap ครอบไว้ เมื่อไม่ได้ต่อสายใช้

4. การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ จะต้องใช้รถเข็นที่ออกแบบเฉพาะมีที่ผูกมัดด้วยโซ่ยึดของแต่ละถังทั้งด้านล่างและด้านบน ยึดถังไว้ได้มั่นคงในลักษณะตั้งตรง

5. ถังก๊าซออกซิเจนต้องเก็บ แยกห่างจากถังก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซไวไฟอื่น อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฝาสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟวางกันอยู่

6. ในกรณีที่มีการเก็บรักษาถังก๊าซหลาย ๆ ชนิดภายในบริเวณเดียวกัน ผู้รับเหมาต้องจัดแยกถังก๊าซออกเป็นหมวดหมู่ ไม่ให้ปะปนกันและต้องจัดให้มีป้ายแสดงให้ทราบว่าบริเวณใดเป็นที่เก็บรักษาถังก๊าซชนิดใด

7. ห้ามยกถังก๊าซโดยใช้ลวดสลิง เชือกหรือโซ่ ถ้ามีความจำเป็นต้องยกหรือส่งก๊าซให้ใช้รถยก โดยวางบนพื้นรองมีขอบกันตก และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

8. ห้ามกระแทกถังก๊าซหรือก่อให้เกิดการกระทบกันเอง ซึ่งอาจทำให้วาล์วหักได้

9. เมื่อต้องวางสายออกซิเจน หรือสายก๊าซ ข้ามทางผ่านต้องแขวนห้อยไว้สูงเหนือศีรษะ หรือต้องใช้ไม้วางกันทั้งสองข้างเพื่อกันรถทับ

10. ห้ามนำถังก๊าซไปไว้ใน Vessel ยกเว้น กรณีที่นำไปงานในถังขนาดใหญ่ที่มีการระบายอากาศที่ดี

11. สายที่ต่อจากถังก๊าซต้องมีสภาพดี ไม่มีรูรั่ว หรือแตกหัก การต่อเข้ากับถังก๊าซต้องให้สนิทแน่น โดยใช้แหวนหรือ Clamp รัด

3.12 การตรวจสอบ ติดตาม การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา

การตรวจสอบความปลอดภัย เป็นมาตรการหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบ และประเมินมาตรการควบคุมทางด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทผู้รับเหมาได้จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานที่เพียงพอ และเหมาะสม โดยได้กำหนดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยไว้ดังต่อไปนี้

3.12.1 บริษัทผู้รับเหมา จะต้องส่งรายงานด้านความปลอดภัยในการทำงานให้ ทอท. ทราบ ประจำทุกเดือนหรือตามระยะเวลาที่ ทอท. กำหนด ซึ่งมีหัวข้อที่สำคัญประกอบด้วย

- ระยะเวลาเริ่มงาน และสิ้นสุดงานตามสัญญา
- จำนวนพนักงานที่เข้ามาปฏิบัติงานในพื้นที่ ทอท.
- รายงานการประสบอุบัติเหตุจากการทำงาน (กรณีมีอุบัติเหตุจากการทำงานเกิดขึ้น)
- รายงานเหตุการณ์ผิดปกติ หรือ รายงานความเสียหายของอุปกรณ์

ทอท. จะใช้รายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา โดยอาจจะใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาทำงานต่อไป

3.12.2 การตรวจสอบความปลอดภัยโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของผู้รับเหมา จะต้องดำเนินการตรวจสอบติดตามความปลอดภัยในงานที่ควบคุมดูแลทุกงานอย่างต่อเนื่อง

3.12.3 การตรวจสอบความปลอดภัยจะต้องตรวจสอบทั้งสภาพการทำงานและพฤติกรรมการทำงานของผู้รับเหมา รวมถึงการดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยต่างๆ ได้แก่

1. การขออนุญาตทำงานที่มีความเสี่ยงอันตรายในพื้นที่เขตการบิน หรือทำงานในพื้นที่หวงห้าม
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานวิธีการทำงานต่างๆ เช่น Job Method Statement, Job Safety Analysis (JSA) เป็นต้น
3. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้ปฏิบัติงาน
4. การใช้ป้ายเตือนอันตรายและการปิดกั้นพื้นที่เสี่ยง
5. การรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย
6. การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
7. ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน
8. พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

ผลการตรวจสอบความปลอดภัย หากจะมีข้อแก้ไขจะต้องติดตามให้ได้รับการแก้ไขปัญหานั้น และแจ้งเตือนหรือสื่อสารไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานขึ้นอีก

3.13 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้ผู้รับเหมาทั้งหมดทุกพื้นที่ต้องปฏิบัติดังนี้

1. หยุดการปฏิบัติงานทันทีเมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ
2. ปิดสวิตช์อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือตัดเชื้อเพลิงที่แหล่งจ่าย เช่น ปิดวาล์วหัวถังแก๊สสำหรับงานตัดทุกจุด ทำการปิดสวิตช์แผงจ่ายไฟฟ้าทันที
3. ไปรวมกันที่จุดรวมพลตามจุดรวมพลที่กำหนด โดยการควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของผู้รับเหมา และหัวหน้าควบคุมงาน
4. หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา จะต้องนับจำนวนคนและตรวจสอบรายชื่อ และให้แจ้งผลต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของ ทอท. ทราบทันที
5. การกลับเข้าปฏิบัติงานต่อภายหลังเหตุการณ์ยุติ จะกระทำต่อเมื่อควบคุมสถานการณ์ได้แล้ว

6. บริเวณพื้นที่ที่เกิดความเสียหายจำเป็นต้องคงสภาพไว้เพื่อรอการตรวจสอบ ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปพื้นที่ดังกล่าว

7. การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นความรับผิดชอบของพนักงาน ทอท. ที่จะควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและอาจร้องขอกำลังสนับสนุนจากบริษัทผู้รับเหมาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคน

3.14 การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ / เหตุการณ์ผิดปกติ

1. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้น ในระหว่างการทำงานด้วยวาจาแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ทอท. โดยเร็วและต้องตามด้วยรายงานอย่างเป็นทางการ

2. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องยินยอมและให้ความสะดวกแก่พนักงาน ทอท. ในการเข้าร่วมในการตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและเหตุการณ์ผิดปกตินั้น ๆ

3. บริษัทผู้รับเหมาต้องสรุปรายงานการเกิดอุบัติเหตุ หรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน และจำนวนชั่วโมงการทำงานส่ง ทอท. ทุกเดือน

4. ผู้รับเหมาต้องหาแนวทางแก้ไข ป้องกัน ติดตามและรายงานผลการดำเนินการแก้ไข ป้องกันตามระยะเวลาที่กำหนดในรายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ และสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ของอุบัติการณ์นั้นๆ กับ ทอท. หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับ
