

ข้อกำหนดรายละเอียด TOR

**ข้อกำหนดและรายละเอียดงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller
และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump จำนวน 1 งาน**

1. วัตถุประสงค์

บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) มีความประสงค์จะซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump บริเวณอาคารผู้โดยสารภายในประเทศ ณ ทำอากาศยานภูเก็ต จำนวน 1 งาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โรงงานผู้ประกอบตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ และตู้ควบคุมมอเตอร์ ต้องเป็นโรงงานผู้ประกอบเดียวกันและเป็นโรงงานที่ได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001

2.2 โรงงานผู้ประกอบตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ และตู้ควบคุมมอเตอร์ ต้องเป็นโรงงานผู้ประกอบเดียวกันและเป็นโรงงานที่ได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 1436-2540

2.3 ผลิตภัณฑ์ Air Circuit Breaker (ACB) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60947-1, IEC 60947-2 และเป็นเบรกเกอร์ชนิด Category B

2.4 Circuit Breaker ที่ติดตั้งต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60947-2

2.5 ชุดอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (VARIABLE SPEED DRIVE : VSD) เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

2.6 ชุดอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (VARIABLE SPEED DRIVE : VSD) มีคุณสมบัติจำกัดการปล่อยสัญญาณรบกวนและการทนต่อสัญญาณรบกวน (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY : E.M.C) เป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN 61800-3

2.7 ชุดอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (VARIABLE SPEED DRIVE : VSD) มีคุณสมบัติจำกัดการปล่อยกระแสฮาร์โมนิกสัญญาณรบกวน (Limits for harmonic current emissions) โดยตัวอุปกรณ์ VSD ซึ่งได้มาตรฐาน IEC/EN 61000-3-12

2.8 ตู้ Load Center และ Circuit Breaker จะต้องเป็น Standard Product จากโรงงานผู้ผลิต และผลิตตามมาตรฐาน IEC 61439-1 หรือเทียบเท่า

2.9 Digital Metering เครื่องมือแบบดิจิตอล ชนิด 3 เฟส 4 สาย with CT ต้องมีคุณสมบัติเกี่ยวกับ Active Energy ตามมาตรฐาน IEC 62053-22 และ Reactive Energy ตามมาตรฐาน IEC 62053-23

2.10 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2564

.....
๒๒.

.....


.....


2.11 พัสตุที่จะส่งมอบต้องเป็นพัสตุที่ผลิตหรือประกอบภายในประเทศ

2.12 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ 100% ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

3. ลักษณะทั่วไป

3.1 ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงห้องควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ซึ่งประกอบด้วยงาน รื้อถอน, จัดหาวัสดุอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง, ปรับปรุงและทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ตามขอบเขตงานโดยมีรายละเอียดประกอบด้วยงานต่างๆ ดังนี้

3.1.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการ งานเตรียมพื้นที่โดยการ รื้อถอน หรือรื้อย้ายวัสดุอุปกรณ์ (ตามที่กำหนดไว้ในแบบ) และติดต่อประสานกับผู้ควบคุมงานเพื่อให้ระบุที่เก็บหรือทิ้ง ประกอบด้วย

3.1.1.1 ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า Chiller และ Chiller Water Pump

3.1.1.2 ตู้ควบคุมไฟฟ้าสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า VARIABLE SPEED DRIVE (VSD)

3.1.1.3 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

3.1.1.4 ระบบเต้ารับไฟฟ้า

3.1.1.5 เมนไฟฟ้าสำหรับระบบผลิตน้ำอ่อน (Softener)

3.1.1.6 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้ง

3.1.2 ผู้ขายต้องดำเนินการ ติดตั้งอุปกรณ์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ (ตามที่กำหนดไว้ในแบบ) ให้สามารถใช้งานได้ ประกอบด้วย

3.1.2.1 ทำฐานสำหรับติดตั้งตู้เมนไฟฟ้า AMCC-1, AMCC-2, AMCC-3, AEMCC-8

3.1.2.2 ติดตั้งตู้เมนไฟฟ้าได้แก่ AMCC-1, AMCC-2, AMCC-3, AEMCC-8 ทั้งหมดจำนวน

4 ตู้

3.1.2.3 ติดตั้งตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ได้แก่ VSD-1, VSD-2, VSD-3, VSD-4, VSD-5, VSD-6, VSD-7 และ VSD-8 ทั้งหมดจำนวน 8 ตู้

3.1.2.4 ติดตั้งตู้โหลดเซ็นเตอร์ (Load Center) สำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, และระบบเต้ารับไฟฟ้า

3.1.2.5 ติดตั้งสายสัญญาณและตู้ Terminal box สำหรับเชื่อมต่อระบบ SCADA ในอนาคต

3.1.2.6 ติดตั้งสายไฟ และท่อร้อยสายไฟ

3.1.2.7 อื่นๆ ตามที่ปรากฏในแบบและข้อกำหนดรายละเอียด

3.1.3 ผู้ขายต้องดำเนินการทดสอบอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้งใหม่ ปรับแต่ง แก้ไข เพื่อให้ใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์

.....
no

.....
[Signature]

.....
[Signature]

3.1.4 ผู้ขายต้องดำเนินการ จัดทำบัญชีรายการอุปกรณ์ที่รื้อถอนและส่งคืนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่รื้อถอนให้แก่ ทอท.

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)

4.1.1 Circuit Breaker ชนิด Air Circuit Breaker (ACB) ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1.1.1 Rated Insulation Voltage (Ui) : $\geq 1,000$ Volts.

4.1.1.2 Rated Operation Voltage (Ue) : ≥ 690 Volts.

4.1.1.3 Operating Temperature : $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ หรือ

ดีกว่า

4.1.1.4 Ultimate Breaking Capacity (Icu) : ≥ 65 kA. At 415

Volts.

4.1.1.5 Rated Service Breaking Capacity (Ics) : 100% Icu

4.1.1.6 Rated Short-Time Withstand Current (Icw) 1 sec. : ≥ 65 kA

4.1.1.7 ACB เป็นชนิด Draw Out Type ในการเลื่อนเบรกเกอร์ เข้า – ออก จะต้องมีการมี 3 ตำแหน่งคือ Connect – Test – Disconnect โดยแต่ละตำแหน่งจะต้องมีปุ่มกด เพื่อปลด ในการเปลี่ยนตำแหน่งดังกล่าว (Release Button) ที่ด้านหน้าของ เบรกเกอร์

4.1.1.8 Operating Mechanism เป็นแบบ Motor Operated หรือ Electric motor โดยการ Charge Spring ด้วยมอเตอร์และสับเข้าออก ด้วย solenoid และจะต้องมี Clearing Contacting สำหรับตัดไฟที่จ่ายเข้ามอเตอร์หรือ Solenoid หลังจากสับปลดไปแล้ว

4.1.1.9 Trip Unit ต้องสามารถปรับค่าต่างๆได้ และมีคุณสมบัติ เป็นอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

4.1.1.9.1 Long Time หรือ Overload Protection สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0.4-1 ของ Rated Current (In) และ ปรับค่าหน่วงเวลา Long Time Delay ได้

4.1.1.9.2 Instantaneous Protection สามารถปรับได้อย่างน้อย 1.5 เท่าของ In หรือของ Long time Protection หรือดีกว่า

4.1.1.9.3 มีฟังก์ชันวัดค่าพื้นฐานทางด้านไฟฟ้า เช่น กระแส, แรงดัน, กำลัง และ พลังงาน เป็นต้น และสามารถบันทึกค่าสูงสุดของแต่ละเฟส และเก็บไว้ในหน่วยความจำแล้วแสดงผลออกมาที่ หน้าจอได้

4.1.1.9.4 สามารถแสดงประวัติการทริป และบันทึกอยู่ในหน่วยความจำ อย่างน้อย 5 ครั้งของการทริปล่าสุด

.....
m/c.

.....


.....


4.1.1.9.5 Trip Unit ต้องมี Thermal Memory ที่เก็บค่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นไว้ในหน่วยความจำในกรณีที่ทริปเนื่อง จาก Overload ติดๆกันหลายครั้ง

4.1.1.10 ACB ต้องมีคอนแทคช่วย (Auxiliary Contact, Indication Contacts) ที่บอกถึงสถานะ Close (ON) , Open (OFF) และ Trip Alarm

4.1.1.11 มี Under Voltage Release หรือ Instantaneous voltage releases และตัวหน่วงเวลา (Time Delay) (เฉพาะเมนเบรกเกอร์)

4.1.1.12 มี Closing Coil สำหรับทำฟังก์ชัน Reclose หรือสำหรับ Remote Control ได้ (เฉพาะเมนเบรกเกอร์)

4.1.1.13 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาดตั้งแต่ 2,000 AF ขึ้นไปให้ใช้ชนิด ACB

4.1.2 Circuit Breaker ชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1.2.1 Rated Insulation Voltage (Ui) : ≥ 800 Volts.

4.1.2.2 Rated Operation Voltage (Ue) : ≥ 690 Volts.

4.1.2.3 Operating at Ambient Temperature : $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ หรือ

ดีกว่า

4.1.2.4 Ultimate Breaking Capacity (Icu) : (ตามที่ระบุในแบบ) หรือดีกว่า

4.1.2.5 MCCB ที่มีขนาด 100AF-630AF ต้องมีค่า Service Breaking Capacity (Ics) =100% Icu

4.1.2.6 MCCB ติดตั้งเป็นแบบ Fixed Type

4.1.2.7 MCCB ที่มีขนาด 100AF-250AF ตัว Trip Unit สามารถปรับกระแสได้ตั้งแต่ 0.7-1.0 เท่า หรือดีกว่า ของ In และเป็นชนิด Thermal-Magnetic Trip หรือดีกว่า

4.1.2.8 MCCB ที่มีขนาดตั้งแต่ 400AF ขึ้นไป Trip Unit สามารถปรับกระแสได้ตั้งแต่ 0.4-1.0 เท่า หรือดีกว่า ของ In และเป็นชนิด Electronic Trip

4.1.2.9 MCCB ต้องมี คอนแทคช่วย (Auxiliary Contact, Indication Contacts) ที่บอกถึงสถานะ Close (ON) , Open (OFF) และ Trip Alarm

4.2 อุปกรณ์ควบคุมความเร็วมอเตอร์เครื่องสูบน้ำเย็น VARIABLE SPEED DRIVE (VSD) ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.2.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

4.2.1.1 ใช้งานได้กับขนาดแรงดันไฟฟ้า 3 เฟส ตั้งแต่ 380-480 Vac ($-10\% \dots +10\%$) หรือดีกว่า

๗๕.

4.2.1.2 Output Power : ขนาดไม่น้อยกว่า 90kW

4.2.1.3 ใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าที่มีความถี่ที่ 50 Hz.

4.2.1.4 สามารถต่อกับ PTC probes โดยต่อผ่านทาง I/O

4.2.1.5 Degree of protection : IP54 หรือ ดีกว่า

4.2.1.6 สามารถตั้งค่าความเร็วของมอเตอร์ได้ตั้งแต่ 0 Hz ถึง 500Hz หรือดีกว่า

4.2.1.7 มีฟังก์ชันประหยัดพลังงาน (energy saving) โดยภายในจะปรับค่าแรงดันของมอเตอร์สำหรับโหลดแบบแรงบิดแปรผันอย่างอัตโนมัติ โดยที่ยังมีแรงบิดเพียงพอกับโหลด และยังคงรักษาอัตราส่วน Volts/Hz ในช่วงเร่งความเร็วไว้

4.2.1.8 สามารถใช้งานได้ในอุณหภูมิแวดล้อมตั้งแต่ 10°C ถึง 40°C หรือดีกว่า

4.2.1.9 ทนความชื้นสัมพัทธ์ได้ 5-95% โดยที่ไม่มีการเกาะตัวเป็นหยดน้ำ หรือดีกว่า

4.2.2 ระบบป้องกันทางไฟฟ้า

4.2.2.1 Overload

4.2.2.2 Over Voltage

4.2.2.3 Undervoltage

4.2.2.4 Overtemperature

4.2.3 อื่นๆ

4.2.3.1 ชุดอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว (VARIABLE SPEED DRIVE : VSD) มีปุ่มกด HAND (ปรับความเร็วได้จาก VSD , AUTO (ปรับความเร็วจากสัญญาณภายนอก), OFF (หยุดการทำงานจาก VSD) H/A/O อยู่บนแป้นกดมาตรฐานในตัว VAD เพื่อสามารถควบคุม ทดสอบและปรับแต่งระบบได้

4.2.3.2 มี METER ภายในที่สามารถอ่านค่าต่าง ๆ ได้ ค่าที่อ่านได้แก่ ความถี่ หรือความเร็วรอบ, กระแสไฟที่จ่าย , กำลังไฟที่จ่าย

4.2.3.3 หน้าจอสามารถอ่านค่าต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เป็นตัวหนังสือ ALPHA NUMERIC DISPLAY สามารถโปรแกรมค่าต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ

4.2.3.4 มีระบบสื่อสารแบบ RS485 และเป็น Modbus protocol เป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง

4.3 ตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage Switch Board) ได้แก่ ตู้ AMCC-1, AMCC-2, AMCC-3 และ AEMCC-8 ต้องผลิตหรือประกอบ โดยมีรูปแบบและขนาดพิกัดดังนี้

4.3.1 Insulation Voltage (Ui) : 690V หรือดีกว่า

4.3.2 Rated System Voltage (Ue) : 415/240 V หรือดีกว่า

4.3.3 System Wiring : 3 Phase, 4 Wire, TNS grounding system.

.....

.....

.....

4.3.4 Rated Frequency	: 50 Hz
4.3.5 Rated Current (In)	: ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ
4.3.6 Finishing	: Epoxy Polyester Powder Paint Coating
4.3.7 Partition form/Internal Partition	: form 2b
4.3.8 Short Circuit at 1 Sec.(Icw)	: ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ
4.3.9 Degree of Protection	: ไม่น้อยกว่า IP31
4.3.10 Cover	: Alu-zinc หรือ Galvanize Steel หรือ Electrocaly zinc coated cold rolled steel sheet ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

4.4 ตู้ควบคุมมอเตอร์ ได้แก่ตู้ VSD-01, VSD-02, VSD-03, VSD-04, VSD-05, VSD-06, VSD-07 และ VSD-08 ต้องผลิตหรือประกอบ โดยมีรูปแบบและขนาดพิกัดดังนี้

4.4.1 Insulation Voltage (Ui)	: 690V หรือดีกว่า
4.4.2 Rated System Voltage (Ue)	: 415/240 V หรือดีกว่า
4.4.3 System Wiring	: 3 Phase, 4 Wire, TNS grounding system.
4.4.4 Rated Frequency	: 50 Hz
4.4.5 Rated Current (In)	: ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ
4.4.6 Finishing	: Epoxy Polyester Powder Paint Coating
4.4.7 Partition form	: form 1
4.4.8 Short Circuit at 1 Sec.(Icw)	: ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ
4.4.9 Degree of Protection	: ไม่น้อยกว่า IP31
4.4.10 Cover	: Alu-zinc หรือ Galvanize Steel หรือ Electrocaly zinc coated cold rolled steel sheet ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

me.





5. ความต้องการทั่วไป

5.1 เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่อยู่ภายในระบบเดียวกันและต่อเนื่องกัน ต้องมีการทำงานตัดวงจร (Time-Current Curve) ซึ่งสัมพันธ์กัน (Co-Ordination) เพื่อให้ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อยู่ใกล้จุด Fault ทำงานตัดวงจรก่อน

5.2 Feeder และ Sub-Feeder Circuit Breaker ต้องเป็น Molded Case Type, Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free-โดยขนาด Continuous Current Rating และ Interrupting Current Rating ตามกำหนดในแบบ

5.3 ขั้วต่อสาย (Terminal) ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีขนาด 250AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อสายไฟเข้าโดยตรง หรือใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์ สำหรับขนาดตั้งแต่ 250AF ให้ใช้ขั้วชนิดต่อบัสบาร์เท่านั้น

5.4 ตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ และตู้ควบคุมมอเตอร์ ต้องออกแบบและสร้าง, ผลิต หรือประกอบ โดยสอดคล้องกับพื้นที่ติดตั้ง, การเข้าสาย และสะดวกต่อการการซ่อมบำรุงรักษา

5.5 ตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ต้องออกแบบและสร้างตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ เป็นไปตามมาตรฐาน IEC โครงสร้างด้วยเหล็ก Alu Zinc Sheet Steel หรือ Galvanize Steel ขึ้นรูปเชื่อมติดกัน ทั้งนี้ฝาของแผงสวิตช์เกียร์แต่ละด้านต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

5.5.1 ฝาด้านหน้า ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชั้น โดยชั้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Metering Compartment และอีกชั้นหนึ่งเป็นฝาเฉพาะส่วน Power Compartment

5.5.2 ฝาด้านอื่นๆ ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชั้น ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตช์เกียร์ด้วยสกรู หรือน็อต ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรง

5.5.3 ฝาตู้ทุกด้านต้องมีสายดินทำด้วยทองแดงชุบ แบบถัก ต่อลงดินที่โครงตู้

5.5.4 ตัวตู้ โครงตู้ และส่วนที่เป็นเหล็ก ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบฟอสเฟต หรือสังกะสี หรือเหล็ก Alu Zinc Sheet Steel เป็นต้น สำหรับการพ่นสีให้ใช้ Epoxy Powder สีภายนอกให้ใช้สีเทาอ่อนหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.5.5 ตัวตู้ต้องมีการระบายความร้อนที่ดี โดยให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip-proof) ซึ่งมีขนาดที่เพียงพอสำหรับความร้อนที่เกิดการสะสมขึ้นภายในตู้ พร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

5.5.6 ตัวตู้ต้องมีความแข็งแรงพอ ไม่บิดตัวขณะใช้งาน และในขณะเกิดการลัดวงจร

5.5.7 ตัวตู้ต้องติด Mimic Diagram แสดง Single Line Diagram ของระบบ

5.5.8 เซอร์กิตเบรกเกอร์ของสายป้อน (Feeder Circuit Breaker) ที่ติดตั้ง ให้คำนึงถึงการติดตั้งสายออกจาก CB และออกจากแต่ละ Section ตู้ไม่ให้มากเกินไป

5.5.9 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังนี้

๒๑.

5.5.9.1 Busbar ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้งานไฟฟ้าโดยเฉพาะมีขนาดที่กำหนดความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEC เคลือบผิวด้วยดีบุก

5.5.9.2 Busbar Holder และ Busbar Support ต้องเป็นวัสดุประเภท Halogen-Free แบบสองชิ้นประกอบ Busbar โดยยึดด้วย Bolt และ Nut หุ้ม Space ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

5.5.9.3 สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้ชนิด Flexible Annealed Copper 750 Volts, PVC Insulated จุดที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม ขนาดของสายต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ไม่เล็กกว่าข้อกำหนดดังนี้

- Current Circuit : 2.5 ตารางมิลลิเมตร
- Voltage Circuit : 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- Control Circuit : 1.5 ตารางมิลลิเมตร
- Ground สำหรับประตู่ : 10 ตารางมิลลิเมตร

5.5.9.4 สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (Trunking) หรือท่ออ่อน เพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนสายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าวห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

5.5.9.5 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

5.5.9.6 Mimic Bus ที่ด้านหน้าของตู้ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสีที่สามารถเห็นได้ชัดเจน ประกอบกันเป็น Schematical form มีความกว้างไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

5.5.9.7 Nameplate ทั้งหมดต้องเป็นไปดั่งแสดงไว้ในแบบ Nameplate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือทั้งหมดกระทำบนแผ่นพลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้วตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาว ตัวหนังสือทั้งหมดเป็นไปดั่งแสดงไว้ในแบบ

5.5.9.8 แผ่นพลาสติกสีที่นำมาทำ Mimic Bus และ Nameplate หากเป็นตู้ Line Normal ให้ใช้สีดำ และ หากเป็นตู้ Line Emergency ให้ใช้สีแดง

5.5.10 เครื่องวัดและอุปกรณ์

5.5.10.1 Current Transformer (CT) ชนิด Ring Type

5.5.10.1.1 Secondary Rated Current 5A

5.5.10.1.2 Primary Rated Current ตามที่กำหนดในแบบ หรือ เหมาะสมกับ Load นั้นๆ

5.5.10.1.3 Accuracy Class: 1.0 หรือดีกว่า

5.5.10.1.4 Tropical Proof ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500V

5.5.10.1.5 Rated Burden ตามความเหมาะสม

me

GW

Senat

5.5.10.2 Ammeter

5.5.10.2.1 CT Type Ammeter

5.5.10.2.2 เป็นชนิดที่มีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating

5.5.10.2.3 เป็นแบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5A

5.5.10.2.4 Secondary Rated Current, Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

5.5.10.3 Ammeter Selector Switch (AS)

5.5.10.2.5 เป็นชนิดเลือกได้ 4 ตำแหน่ง เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้ง 3 เฟส และมี

จังหวะปิด

5.5.10.2.6 ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์

5.5.10.4 Voltmeter

5.5.10.4.1 เป็นชนิดตรงมีสเกลอ่านได้ 0 ถึง 500 V หรือตามแบบ

5.5.10.4.2 Accuracy Class 1.5 หรือดีกว่า

5.5.10.5 Voltmeter Selector Switch (VS)

5.9.5.5.1 เป็นชนิดเลือกได้ 7 ตำแหน่ง สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ ทั้งมีจังหวะปิดด้วย

5.5.10.6 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า แบบ Power Meter 3 Phase 4 Wire With CT ที่ใช้สำหรับตู้เมนสวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ, ตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ ต้องมีลักษณะและคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.5.10.6.1 Supply Voltage Range (L-N) : ครอบคลุมช่วง 187 VAC ถึง 253 VAC

5.5.10.6.2 Measured Voltage Range

5.5.10.6.2.1 Line to Neutral (L-N) : ครอบคลุมช่วง 187 VAC ถึง 253 VAC

5.5.10.6.2.2 Line to Line (L-L) : ครอบคลุมช่วง 323 VAC ถึง 437 VAC

5.5.10.6.3 Rated Measured Current (In) : ไม่น้อยกว่า 5 A.

5.5.10.6.4 Frequency : 50 Hz.

5.5.10.6.5 Power Consumption : ไม่เกิน 10 VA.

5.5.10.6.6 Operating Temperature Range : ครอบคลุมช่วง -10 °C ถึง 55 °C

.....

.....

.....

5.5.10.6.7 Degree of Protection

5.5.10.6.7.1 Front Part of Meter : ไม่น้อยกว่า IP52

5.5.10.6.7.2 Body or Terminal or Case Part of Meter

: ไม่น้อยกว่า IP20

5.5.10.6.8 Display Type : Backlit LCD หรือ Graphic Display

5.5.10.6.9 Measurement

5.5.10.6.9.1 Energy

5.5.10.6.9.1.1 Active Energy (Wh)

5.5.10.6.9.1.2 Reactive Energy (VARh)

5.5.10.6.9.1.3 Apparent Energy (VAh)

5.5.10.6.9.2 Power

5.5.10.6.9.2.1 Active Power (P) (kW per Phase

and Total)

5.5.10.6.9.2.2 Reactive Power (Q) (kVAR per

Phase and Total)

5.5.10.6.9.2.3 Apparent Power (S) (kVAR per

Phase and Total)

5.5.10.6.9.3 Voltage

5.5.10.6.9.3.1 Voltage L-L (U)

5.5.10.6.9.3.2 Voltage L-N (V)

5.5.10.6.9.4 Current (I) (Amps Per Phase)

5.5.10.6.9.5 Frequency (F) (Hz.)

5.5.10.6.9.6 Power Factor (P.F. per Phase and Total)

5.5.10.6.9.7 Total Harmonic Distortion (THD)

5.5.10.6.10 Measurement Accuracy

5.5.10.6.10.1 Active Energy : Class 0.5S

5.5.10.6.10.2 Reactive Energy : Class 2 หรือ Class 2S

5.5.10.6.10.3 Active Power : ไม่เกิน 0.5%

5.5.10.6.10.4 Apparent Power : ไม่เกิน 0.5%

.....

.....

.....

5.5.10.6.10.5 Voltage : ไม่เกิน 0.5%

5.5.10.6.10.6 Current : ไม่เกิน 0.5%

5.5.10.6.10.7 Frequency : ไม่เกิน 0.1%

5.5.10.6.11 Power Quality Analysis : Up to the 31st Harmonic

5.5.10.6.12 Communication port protocol : Modbus TCP/IP (Ethernet Port)

5.5.10.7 Pilot Lamp หรือ Indicating Lamp แบบ Flush Mounting บนตู้

ใช้หลอด LED ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบ Len ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

5.5.10.8 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันลิร์จ (Surge Protection Device)

Surge Protection Device Type I+II ตามมาตรฐาน IEC 61643-11 หรือเทียบเท่า สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power Supply) ของตู้สวิตช์เกียร์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

5.5.10.8.1 ระบบการติดตั้งเป็นชนิด 3 Pole : TNS

5.5.10.8.2 Nominal voltage : 230/400V หรือ 240/415V

5.5.10.8.3 Max. Operate Voltage : ไม่เกิน 440 V

5.5.10.8.4 Lightning impulse current (10/350 μ s) : ไม่น้อยกว่า 25 kA/Pole

5.5.10.8.5 Nominal discharge current (8/20 μ s) : ไม่น้อยกว่า 25 kA

5.5.10.8.6 Response time (t_A) : ไม่เกิน 100 ns

5.5.10.8.7 Voltage protection level (U_p) : ไม่เกิน 2.5 kV

5.5.10.8.8 Operating Temperature : -40 ถึง +80°C

5.5.10.8.9 Degree of protection : ไม่น้อยกว่า IP20

5.5.10.8.10 มี Indicator แสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์

5.6 Motor Starter

Motor Starter ในที่นี้ให้รวมทั้งแบบ Direct-On-Line, Star-Delta, Two-Speed และ Reversible โดยจะต้องประกอบด้วย Motor circuit breaker หรือ circuit breaker, Contactor และ Overload relay ต้องมีคุณสมบัติและได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC60947-4-1, Type 2 Coordination พร้อมแนบตาราง Motor Starter Coordination ประกอบการพิจารณา

๑๑.

5.7 ตู้แผงสวิตช์ย่อย (Load Center)

5.7.1 ต้องออกแบบขึ้นตามข้อ 2. โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Load Center นี้ เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้า 415/2400 V., 3-Phase, 4-Wire, 50Hz, หรือ 230V. 1-Phase, 2-Wire, 50Hz. ตามกำหนดในแบบและ Load Schedule

5.7.2 Cabinet ต้องเป็นแบบติดลอยตัวทำด้วย Steel Sheet with Powder Coat

5.7.3 จะต้องติดตั้งตารางหรือผังวงจรเพื่อแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ Circuit Breaker

5.7.4 Circuit Breaker ทุกตัว และสายไฟที่ต่อเข้ากับ Circuit Breaker ทุกเส้นจะต้องติดตั้งหมายเลขชนิดถาวรให้ตรงกับ Circuit นั้นๆ

5.8 ตู้ Terminal Box สำหรับใช้เชื่อมต่อสัญญาณระบบ SCADA เป็นตู้ติดตั้งแบบติดลอย ตัวตู้ โครงตู้ และส่วนที่เป็นเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร ทำจากโลหะผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบสังกะสี หรือใช้เหล็ก Alu Zinc Sheet Steel เป็นต้น สำหรับการพ่นสีให้ใช้ Epoxy Powder Paint สีเทาอ่อน หรือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

5.9 ผู้ขายจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง การทดสอบย่อย เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 1 สายไฟฟ้า

5.10 ผู้ขายจะต้องติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 2 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

5.11 ผู้ขายจะต้องติดตั้งรางเคเบิล โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 3 รางเคเบิล

5.12 ผู้ขายจะต้องติดตั้งกล่องและอุปกรณ์สำหรับงานระบบไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 4 กล่องและอุปกรณ์สำหรับงานระบบไฟฟ้า

5.13 ผู้ขายจะต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่าง โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 5 โคมไฟฟ้าแสงสว่าง

5.14 ผู้ขายจะต้องติดตั้งโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 6 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

5.15 ผู้ขายจะต้องติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 7 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

5.16 ผู้ขายจะต้องอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะด้วยวัสดุป้องกันไฟและควั่นลาม โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ ความต้องการ การติดตั้ง เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ก หมวดที่ 8 วัสดุอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะด้วยวัสดุป้องกันไฟและควั่นลาม

๓๐.

6. การติดตั้ง

- 6.1 รื้อถอนตู้,ราง และท่อไฟฟ้าเดิมโดยไม่ให้กระทบต่อการให้บริการผู้โดยสารของท่าอากาศยานภูเก็ต
- 6.2 ติดตั้งฐานคอนกรีตสามารถรองรับตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage Main Distribution Board) แข็งแรงและเหมาะสม เมื่อนำตู้ไปวางต้องง่ายแก่การบำรุงรักษา
- 6.3 ติดตั้งตู้ และท่อไฟฟ้าเป็นไปตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ
- 6.4 ระยะตู้กับผนังห้องต้องให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด
- 6.5 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ เช่น มอเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือนหรือมีการเคลื่อนย้ายได้ ให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าแบบ Flexible Conduit ชนิดกันน้ำแทนรางสายไฟฟ้า ที่ความยาวไม่เกิน 2 เมตร
- 6.6 เมนสายไฟฟ้าแรงต่ำชนิด 0.6/1 kV(CV)-FD ให้ใช้ขนาดตามแบบที่กำหนด โดยขนาดและจำนวนสายไฟฟ้าในท่อหรือรางเดินสายต้องเป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด
- 6.7 ผู้ขายต้องทำการเดินสายสัญญาณจากเบรกเกอร์ (ตามแบบเลขที่ สฟค.ฝปร.ทกก.004/64 แผ่นที่ 15-17/19) มายังตู้ Terminal ที่เตรียมไว้เพื่อเชื่อมต่อกับระบบ SCADA ในอนาคต
- 6.8 ผู้ขายต้องทำการต่อสาย Twish Pair Shield Cable ของเดิมเข้ากับ Port RS-485 ของ VSD ตัวใหม่ให้เหมือนเดิม
- 6.9 อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่างๆ เพื่อป้องกันสายขาด ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน
- 6.10 รางเดินสายไฟ Cable Tray และ Support พร้อมฝาปิดรางต้องทำด้วยเหล็กชุบ Hot-Dip Galvanized มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยวและจะต้องติดตั้งตามมาตรฐาน ที่ระบุไว้ โดยมีแผ่นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มิลลิเมตร โดยมีการพับขอบข้าง และมีฝาปิดชั้นสกรูยึดมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายเมื่อทำ Support รองรับทุก ๆ ระยะ 1.5 เมตร
- 6.11 ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมผนังเพดาน พื้น ฯลฯ ที่ชำรุด เพราะการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ
- 6.12 รางเดินสายไฟ จะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เหมาะสม ดังนี้
 - 6.12.1 Coupling
 - 6.12.2 Below Horizontal or Vertical
 - 6.12.3 T-Joint or Crossing Joint
 - 6.12.4 Support

we,





6.13 รangkaianสายไฟฟ้าของใหม่ จะต้องมีการติดตั้งตามที่ระบุในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด กรณีเดินในรางให้วางสายไฟฟ้าแบบเรียงชิดติดกันหรือแบบกลุ่ม โดยรัดสายด้วยสายเคเบิลไทร์ (Cable Ties) โดยผู้ขายต้องส่งรายการคำนวณพื้นที่หน้าตัดของตัวนำและฉนวนรวมกัน รวมทั้งพื้นที่หน้าตัดภายในรางเดินสายมาแสดงด้วย

6.14 ผู้ขายจะต้องรื้อถอนรางไฟฟ้าเดิมและติดตั้งรางไฟฟ้าของใหม่ทั้งหมดตามแบบที่กำหนด

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

6.16 ห้ามไม่ให้มีการต่อสายไฟฟ้า ในท่อ หรือรางเดินสายไฟ ทุกชนิด

6.17 การเดินสายไฟฟ้าในรางเดินสายไฟที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสายไฟฟ้า

6.18 สายไฟที่ใช้งานในรางเดินสายไฟต้องจัดสายเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดมีสายไฟของแต่ละเฟสและสายนิวตรอนไม่เกิน 1 เส้น และสายกราวด์ครบถ้วน และในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด

6.19 การเดินสายสื่อสารให้แยกท่อและรางกับสายไฟฟ้า

6.20 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งตู้ Load Center และปรับปรุง/ติดตั้งวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง และเดินรับไฟฟ้าภายในและภายนอกห้องเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump เป็นไปตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ

6.21 ขณะผู้ขายปรับปรุงตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage Main Distribution Board) และตู้ควบคุมมอเตอร์ (VSD) ต้องไม่ให้ส่งผลกระทบหรือมีผลกระทบน้อยที่สุดต่อระบบปรับอากาศภายในอาคาร ผู้โดยสารภายในประเทศ โดยผู้ขายสามารถจัดหาตู้สวิตช์ไฟฟ้าชั่วคราวโดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด

7. การทดสอบ

7.1 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการทดสอบตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงดันต่ำที่โรงงานผู้ผลิต โดยทำการทดสอบ (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC และต้องส่งผลการทดสอบ โดยมีหัวข้อการทดสอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

7.1.1 การทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical Operation)

7.1.2 ค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric test)

7.1.3 ค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance)

.....

.....

.....

7.2 ในระหว่างการทดสอบหากอุปกรณ์ต่างๆ เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงานของระบบต่างๆ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซม หรือ จัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็วผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการทดสอบทั้งหมด

7.3 ผู้ขายต้องทำการทดสอบระบบป้องกันต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

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

7.5 การวัดค่าของฉนวนที่กล่าวข้างต้น ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 500 Vdc และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

8. การฝึกอบรม

ผู้ขายจะต้องจัดการฝึกอบรม การใช้งาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์ การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องกรณีต่างๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ของ ทอท. และผู้เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 10 คน ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต โดยผู้ขายต้องเสนอแผนการฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม และเอกสารประกอบการฝึกอบรมให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณานุมัติก่อนการจัดฝึกอบรม ทั้งนี้การฝึกอบรมจะต้องเสร็จเรียบร้อยก่อนวันส่งมอบงาน ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมเป็นหน้าที่ของผู้ขายทั้งหมด

9. หนังสือคู่มือและเอกสารที่ต้องส่งมอบในวันส่งมอบงาน

9.1 รายงานผลการทดสอบตามข้อ 7 ที่ได้รับการรับรองผลจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 3 ชุด

9.2 แบบและวงจรไฟฟ้าที่ติดตั้งงานจริง (As-Built Drawing) ที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ในรูปแบบไฟล์คอมพิวเตอร์ที่เขียนด้วยโปรแกรม AutoCad สามารถเปิดแก้ไขได้ด้วยโปรแกรม AutoCad Version 2016 บันทึกลงใน External SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 ชุด, โดยต้องมีผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาที่เกี่ยวข้อง ลงนามรับรองแบบ

9.3 เอกสาร Inspection, Test procedures and Test reports ของตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ MDB จากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 3 ชุด

9.4 หนังสือคู่มือภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษของตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ MDB และอุปกรณ์ควบคุมความเร็ว VARIABLE SPEED DRIVE (VSD) จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย

9.4.1 รายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อก

9.4.2 คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ประกอบด้วยรายละเอียดชิ้นส่วนอุปกรณ์ และวิธีการใช้งาน การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องสำหรับผู้ใช้งาน (Trouble Shooting Schemes)

9.4.3 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่อง ประกอบด้วย

.....
me

.....
aw

.....
Suk

9.4.4 คู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) โดยอย่างน้อยต้องระบุวิธีการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาต่าง ๆ ที่กำหนดในแผนการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules/Plan)

9.4.5 รายการอะไหล่ (Part List Manual) พร้อมราคา และอายุการใช้งานอะไหล่

9.5 ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือรับประกันการใช้งาน วัสดุอุปกรณ์ และการติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน จำนวน 1 ชุด

9.6 หลักฐานการฝึกอบรมตามข้อ 8 จำนวน 3 ชุด

9.7 เครื่องมือประจำตู้ไฟฟ้า Standard Tools พร้อมกล่องใส่เครื่องมือ ตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 2 ชุด

9.8 บัญชีแนบท้ายรายการครุภัณฑ์ในรูปแบบ Excel File ส่งเป็นเอกสารต้นฉบับ 1 ชุด และจัดทำในรูปแบบ CD-ROM หรือ Thumb Drive จำนวน 1 ชุด

10. การส่งมอบ

ผู้ขายต้องส่งมอบงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

11. การจ่ายเงิน

ทอท. จะจ่ายเงินค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งตามสัญญา เมื่อผู้ขายส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้งครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว

12. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้งไม่ครบถ้วนตามสัญญา ทอท. จะปรับผู้ขายเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งตามสัญญา

13. การรับประกัน

13.1 ผู้ขายต้องประกันคุณภาพการใช้งานอุปกรณ์ หากเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

13.2 หากอุปกรณ์เกิดชำรุด ชัดชัดในระหว่างรับประกันผู้ขายต้องดำเนินการตรวจซ่อมและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๒๒.

13.3 ผู้ขายต้องบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่นตู้ MDB หรือ อุปกรณ์ควบคุมความเร็ว VARIABLE SPEED DRIVE (VSD) ตามระยะเวลาการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules/Plan) หรือตามที่แนะนำไว้ในคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ข้างต้น หรืออย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน ภายในระยะรับประกัน โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

14. เงื่อนไขทั่วไป

14.1 การดำเนินการจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของ ทอท.

14.2 ผู้ขายจะต้องส่ง Work Schedule และ Shop Drawing ของการติดตั้งเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่ออนุมัติก่อนเข้าดำเนินการ ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

14.3 ก่อนสั่งซื้อหรือสร้างแผงสวิตช์ฯ ผู้ขายต้องส่ง Shop Drawing โดยแสดงแบบละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิด ตามรายการ และขนาดของตู้ MBD และ VSD ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

14.4 ผู้ขายต้องส่งแคตตาล็อกหรือข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งและเอกสารอื่น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุดูตรวจสอบเพื่อขออนุมัติ (Material Approve) ก่อนการติดตั้ง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

14.5 ผู้ขายต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจในข้อกำหนดตลอดจนปัญหาขัดแย้ง หรือข้อความที่ไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนเมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหามาจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการตามหลักเทคนิค ผู้ขายจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่และจะไม่เรียกร้องต่อสัญญาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

14.6 ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้ขายต้องสำรวจตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและการติดตั้งที่ปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้ขายเป็นผู้ดำเนินการและออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดถูกต้องเหมาะสมและสวยงาม ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน โดยผู้ขายต้องตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการ

14.7 งานใดที่มีได้กำหนดในข้อกำหนดรายละเอียดแต่จะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบงานผู้ขายต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

14.8 ในการดำเนินการติดตั้งผู้ขายจะต้องดำเนินการตามแบบรายละเอียดการติดตั้ง (Shop Drawings) ที่ผ่านการอนุมัติของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ งานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนที่จะได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (เป็นลายลักษณ์อักษร) ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะสงวนสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้ขายเพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือ ให้ผู้ขายเปลี่ยนแปลงงานส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบและข้อกำหนดโดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

๒๕

๒๖

๒๗

14.9 ผู้ขายต้องมีวิศวกรควบคุมการปฏิบัติงานประจำตลอดเวลาที่ดำเนินการ ผู้ควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ขายต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งการแก่ผู้ขายโดยตรง ซึ่งผู้ขายต้องยินยอมปฏิบัติตาม โดยผู้ขายต้องแจ้งชื่อวิศวกรควบคุมงานของผู้ขาย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุดูตรวจสอบเพื่อขออนุมัติ ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

14.10 ก่อนเข้าปฏิบัติงานผู้ขายต้องประสานงานกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขออนุญาต ในการเข้าปฏิบัติงานและหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในแต่ละครั้ง ผู้ขายต้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย พร้อมทั้งต้องจระไฟฟ้าให้ใช้งานได้ตามปกติเพื่อมิให้เป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของ ทอท.

14.11 การติดตั้งจะต้องถือคุณภาพ และประโยชน์การใช้งานของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก

14.12 ในระหว่างการดำเนินการจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการดำเนินงานของ ทอท. ในการตัดกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้งล่วงหน้า โดยผู้ขายต้องทำหนังสือแจ้ง ทอท. ผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติก่อน อย่างน้อย 7 วันทำการและได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบโดยตรงก่อนทุกครั้ง

14.13 เวลาทำงานของผู้ควบคุมงานของ ทอท. คือ เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ของวันทำการ หากลักษณะงานที่ไม่สามารถดำเนินการในเวลาปกติหรือผู้ขายประสงค์จะทำงานนอกเวลา หรือทำงานในวันหยุด ให้ผู้ขายขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องรับผิดชอบค่าปฏิบัติงานล่วงเวลาของผู้ควบคุมงานในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท.

14.14 ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบ ในความผิดพลาดเสียหายต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นแก่งานและบุคคลในระหว่างการปฏิบัติงานจนกระทั่งหมดพันธะแห่งสัญญาด้วยการชดเชยค่าเสียหายซ่อมแซมให้ใหม่หรือรื้อถอนและนำของใหม่มาติดตั้งตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

14.15 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงาน หรือช่างของผู้ขายไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงานกล่าวคือ ไม่มีความเชี่ยวชาญหรือไม่มีความชำนาญเพียงพอที่จะทำงานนี้ให้ผู้ขายเปลี่ยนผู้ควบคุมงานหรือช่างภายใน 7 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้วโดยไม่นำมาเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายจาก ทอท. ว่าด้วยวันทำการ เวลาทำงาน วันหยุดงาน และค่าล่วงเวลา

14.16 ในขณะที่ปฏิบัติงานจะต้องไม่กีดขวางการจราจร และการปฏิบัติหน้าที่อื่นทั้งจะต้องควบคุมคนงานของผู้ขายมิให้เข้าไปในเขตหวงห้ามต่าง ๆ ของ ทอท. โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นอันขาด

14.17 ผู้ขายต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุอันตรายส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในขณะที่ทำงาน ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน 2541 และต้องดูแลให้สวมใส่อุปกรณ์ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

14.18 ผู้ขายต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และบริเวณข้างเคียงให้สะอาด ตลอดเวลาระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

no.

ON

.....

14.19 ผู้ขายต้องทำบัตรรักษาความปลอดภัยของ ทำอากาศยานภูเก็ต และเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง โดยประสานงานกับผู้ควบคุมงาน ทอท.

14.20 ผู้ขายต้องปฏิบัติตาม “ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา” ในส่วนที่ผู้ขายเกี่ยวข้อง ตามเอกสารแนบท้ายข้อกำหนด ภาคผนวก ข

14.21 อุปกรณ์เดิมที่รื้อถอนให้ผู้ขายส่งคืนคลังพัสดุ ทกก.

14.22 ผู้ขายต้องจัดทำข้อมูลครุภัณฑ์ในรูปแบบ Excel File โดยมีรายละเอียดตามบัญชีแนบท้ายรายการครุภัณฑ์ที่แนบ ภาคผนวก ค

15. นโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท.

15.1 คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท.ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปข้องเกี่ยวกับการคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านการคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด

15.2 ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาหรือคู่ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด รวมถึงจ่ายค่าบริการ ต้อนรับและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อ การดำเนินงานของบริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

16. การดำเนินการตามแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท.

คู่ค้าจะต้องลงนามรับทราบในเอกสารแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท. (AOT SUPPLIER SUSTAINABLE CODE OF CONDUCT) ตามรายละเอียดแนบท้าย พร้อมทั้งปฏิบัติให้เป็นไปตามแนวทางดังกล่าว เพื่อส่งเสริมให้คู่ค้าของ ทอท. มีการดำเนินงานอย่างโปร่งใส มีจริยธรรม เคารพสิทธิมนุษยชน ดูแลสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงความปลอดภัยของลูกค้า รวมถึงการดำเนินงานที่อื่นซึ่งจะส่งผลกระทบต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องผ่านการกำกับดูแลกิจการ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

17. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

17.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในการจำหน่าย ตู้เมนไฟฟ้า (Main Distribution Board : MDB) ยี่ห้อที่เสนอราคา จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งให้มีสิทธิจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

17.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการติดตั้งระบบไฟฟ้าซึ่งในขอบเขตงานต้องมีตู้เมนไฟฟ้า (Main Distribution Board : MDB) ขนาดไม่น้อยกว่า 3200A จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้ ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื้อถือ

.....

.....

.....

ผู้เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
- กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
- สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

18. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นเสนอราคา

18.1 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารแสดงการเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเอกสารการได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในการจำหน่ายตู้เมนไฟฟ้า (Main Distribution Board : MDB) ยี่ห้อที่เสนอราคา จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งให้มีสิทธิจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

18.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งหนังสือรับรองผลงานการติดตั้งระบบไฟฟ้าซึ่งในขอบเขตงานต้องมีตู้เมนไฟฟ้า (Main Distribution Board : MDB) ขนาดไม่น้อยกว่า 3200A จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้ ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือ กรณีหนังสือรับรองผลงานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของหน่วยงานเอกชนนั้น พร้อมทั้งประทับตราของหน่วยงาน (ถ้ามี) และต้องแนบสำเนาหนังสือสัญญาและเอกสารการเสียภาษี เช่น สำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย หรือสำเนาใบกำกับภาษีของสัญญาที่เสนอมาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

18.3 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารที่แสดงว่าโรงงานผู้ประกอบตู้เมนไฟฟ้า (Main Distribution Board : MDB) ต้องได้รับมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

18.3.1 ต้องได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO9001 (ตามข้อ 2.1)

18.3.2 ต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) 1436-2540 (ตามข้อ 2.2)

18.4 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก, Data Sheet หรือหนังสือคู่มือ มาให้พิจารณาด้วย ซึ่งจะต้องมาตรฐานตามที่กำหนดข้อ 2.1-2.7 และคุณสมบัติทางเทคนิคตามข้อ 4 โดยทำเครื่องหมายกำกับและระบุชื่อให้ชัดเจน ทอท.จะพิจารณาคูณสมบัติเฉพาะ (SPECIFICATION) ที่ปรากฏในแคตตาล็อก, Data Sheet หรือหนังสือคู่มือ เท่านั้น กรณีคุณลักษณะเฉพาะที่ ทอท. ต้องการไม่ปรากฏแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาต้องแนบสำเนาใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิต (Manufacture's Certificate) ยืนยันคุณลักษณะเฉพาะที่ขาดไปแต่ละข้อเป็นลาย

ลักษณะอักษรพร้อมลายเซ็นของผู้มีอำนาจว่าผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดตรง ในกรณีการรับรองคุณสมบัติขัดแย้งกับคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในแคตตาล็อก, Data Sheet หรือหนังสือคู่มือ มาแล้ว และไม่มีเหตุผลเพียงพอสาเหตุ เพราะความขัดแย้งกัน ทอท. จะถือตามแคตตาล็อก, Data Sheet หรือหนังสือคู่มือ

ในกรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจนโดยพิมพ์เป็นรายการว่า จะส่งมอบรุ่น และ/หรือ Option ไດ

19. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท.พิจารณาคัดเลือกข้อเสนอด้วยเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น

20. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำใบประมาณราคา ซึ่งแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในแต่ละรายการให้กับ ทอท. หลังจากได้รับแจ้งจาก ทอท.

ผู้จัดทำร่างขอบเขตงานฯ



ชื่อ นามสกุล (นายเกียรติชัย วงษ์มนธา)
ตำแหน่ง วทช.7 สฟค.ฝปร.ทภก.



ชื่อ นามสกุล (นายอชิป ธนบัตร)
ตำแหน่ง วทส.5 สฟค.ฝปร.ทภก.



ชื่อ นามสกุล (นายนวนวัฒน์ อ่องแสนคำ)
ตำแหน่ง วทส.5 สฟค.ฝปร.ทภก.

หมวดที่ 1: สายไฟฟ้า (Electric Cable System)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ สายไฟฟ้า (Electric Cable System) สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ทำอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โรงงานผู้ผลิตสายไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO 9001

2.2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดี่ยว 60227 IEC 01 (THW) มีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 11-2553

2.3 สายไฟฟ้าชนิด CV-FD มีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC 60502-1 และมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ (Flame Retardant) ตามมาตรฐาน IEC60332-3

2.4 สายไฟฟ้าแรงต่ำชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุ หากมีติดตั้ง ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL

3. ขอบเขต

3.1 ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ สายไฟฟ้า (Electric Cable System) ตามที่ได้แสดงไว้ในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

3.2 ผู้ขายจะต้องสำรวจพื้นที่ติดตั้ง, วางแผนการติดตั้งและแก้ไขอุปสรรคต่างๆ ในการติดตั้งให้สำเร็จลุล่วง

3.3 ผู้ขายจะต้องนำเสนอเอกสารดังต่อไปนี้เพื่อขออนุมัติ

3.3.1 เอกสารแสดงรายละเอียดทางเทคนิค, แคตตาล็อก และ Drawing ของสายไฟฟ้า (Electric Cable System)

3.3.2 เอกสาร Inspection, Test procedures and Test reports

3.3.3 และอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและทดสอบ

4. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

4.1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนแกนเดี่ยว 60227 IEC 01 (THW)

4.1.1 สายตัวนำทองแดง แบบกลมเดี่ยว หุ้มฉนวน PVC

4.1.2 แรงดันไฟฟ้ากำหนด : 450/750 โวลต์

4.1.3 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : 70 องศาเซลเซียส

4.1.4 ขนาดตัวนำ : ตามที่ระบุในแบบ

๒๒. 

4.2 สายไฟฟ้า CV-FD

4.2.1 เป็นสายตัวนำทองแดง หุ้มฉนวน XLPE และมีเปลือกชนิด PVC ที่มีคุณสมบัติไม่ลามไฟ เป็นชนิดแกนเดี่ยว หรือหลายแกน ตามที่ระบุในแบบ

4.2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด : 600/1000 โวลต์

4.2.3 อุณหภูมิใช้งานสูงสุด : 90 องศาเซลเซียส

4.2.4 ขนาดตัวนำ : ตามที่ระบุในแบบ

5. ความต้องการทั่วไป

5.2 สายไฟฟ้าแรงต่ำ

5.2.1 สายไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%

5.2.2 สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงชนิดตีเกลียว (Stranded Wire)

5.2.3 ห้ามใช้สายไฟเล็กกว่าขนาด 2.5 ตร.มม. ยกเว้นสาย Control หากไม่มีระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ตามความเหมาะสม

5.2.4 ในกรณีที่ผู้ซื้อเห็นว่าตัวนำและสายไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่เท่าที่กำหนดไว้ ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ซื้อเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้ขายต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้นจากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ ด้วย

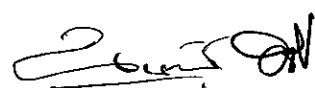
6. การติดตั้ง

6.1 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าขนาดเดียวกัน ในท่อโลหะ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุดของ วสท.

6.2 ขนาดกระแส ของสายไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับปรับปรุงล่าสุด ของ วสท.

6.3 สีของสายไฟฟ้า ในระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ต้องเป็นดังนี้

- เฟส A : สีน้ำตาล
- เฟส B : สีดำ
- เฟส C : สีเทา
- สายศูนย์: สีฟ้า
- สายดิน: สีเขียวแถบเหลือง

๑๑. 

ในกรณีที่สายไฟฟ้าเป็นชนิดที่มีเฉพาะสีดำ ให้แสดงสีของสายไฟฟ้าด้วยเทปพันสายไฟและ/หรือตัวอักษรที่แสดงเฟสของไฟฟ้า R, Y, B, N, GND

6.4 ให้ติดตั้งสายไฟบนรางเดินสายไฟ Cable Tray หรือ เดินในท่อโลหะ ตามที่ระบุในแบบกรณีเดินรางจะต้องรัดสาย ด้วยสายรัดการจัดวางสายและระยะทางของสายเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

6.5 สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอดโดยไม่มีการตัดต่อระหว่างทาง

6.6 ให้ใช้ Lubricant ชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟ และได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้นในการดึงสาย

6.7 สายไฟต้องเดินในช่องเดินสาย (Raceway) ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก

6.8 ให้ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire Marker ชนิดถาวรสำหรับสาย Feeder ใน Pull Box ต่างๆ ด้วย

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

6.10 สายไฟที่มีจำนวนหลายชุดใน 1 วงจรที่เดินในราง Cable Tray หรือ Ladder จะต้องเรียงตามลำดับเฟส เช่น L1, L2, L3, N ห้ามวางเรียง Phase เดียวกันเป็นกลุ่มเดียวกัน

6.11 การเดินสายไฟฟ้าในท่อแนวดิ่ง ต้องมีการจับยึดที่ปลายบนของท่อ และต้องมีการจับยึดเป็นช่วงๆ ซึ่งระยะห่างไม่เกินตามที่กำหนดในตารางที่ 1

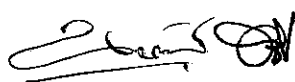
ตารางที่ 1 ระยะห่างสำหรับการจับยึดสายไฟในแนวดิ่ง

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

เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น การยึดสายท่อนไฟในแนวดิ่ง ให้ใช้ที่ยึดสายไฟ ซึ่งทำจากวัสดุสแตนเลส เท่านั้น

6.12 การดึงสาย ควรใช้อุปกรณ์ช่วยในการดึงสายซึ่งออกแบบโดยเฉพาะเพื่อใช้กับงานดึงสายไฟฟ้าภายในท่อ และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

6.13 การเดินสายต้องเดินให้ขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคาร และมีความเป็นระเบียบสวยงาม

๒๐. 

6.14 ป้ายแสดงเลขที่วงจร สายไฟฟ้าทั้งหมดที่ปลายสายทั้งสองข้าง และในทุกจุดที่มีการต่อสายไฟฟ้า ทั้งใน
กล่องต่อสาย รางเดินสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีป้ายติดแสดงเลขที่วงจรไฟฟ้า โดยใช้ป้ายที่มีความทนทานดี
เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบ่งบอก เป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ

7. การทดสอบ

เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนการใช้งานจริงต้องตรวจวัดค่าความต้านทานความเป็นฉนวนไฟฟ้าให้อยู่ใน
เกณฑ์มาตรฐานของผู้ผลิตและเป็นไปตามมาตรฐานทดสอบของการไฟฟ้า หากพิจารณาแล้ว ไม่อยู่ในสภาพที่ปกติ
ทางผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไข เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์โดยค่าใช้จ่ายผู้ขายต้องดำเนินการ
รับผิดชอบทั้งสิ้น

หมวดที่ 2: ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems) สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้า (Conduit for Electrical Systems) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. ฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานที่การไฟฟ้า ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE, UL

2.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.770-2533

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ทั้งภายในและภายนอกท่อซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ

3.2 ท่อโลหะชนิดอ่อน เป็นชนิด Interlock Type และหากใช้ภายนอกอาคารหรือใช้ร่วมกับท่อ IMC หรือท่อ RSC ให้ใช้เป็นชนิดกันน้ำ

4. ความต้องการทั่วไป

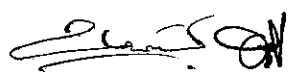
ท่อร้อยสายไฟฟ้า EMT, IMC, RSC ภายในท่อร้อยสายไฟต้องไม่มีตะเข็บตลอดเส้นเพื่อง่ายต่อการร้อยสายไฟ

5. การติดตั้ง

5.1 ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตรเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งฝังเฉพาะในคอนกรีตในพื้นก่อสร้าง (Floor Slab) และที่ติดตั้งในที่แจ้งหรือในสถานที่ๆ จำเป็นต้องมีระบบกันน้ำต้องใช้ท่อร้อยสายชนิด Intermediate Metallic Conduit (IMC)

5.2 เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นท่อร้อยสายซึ่งแอบไว้ในฝ้าเพดานหรือในฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีตให้ใช้ Electric Metallic Tubing (EMT) ได้

5.3 มิให้ใช้ท่อ EMT ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 50 มิลลิเมตร ทั้งนี้ท่อใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตรให้ใช้แบบ IMC เมื่อไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การต่อท่อร้อยสายเข้ากับอุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ที่มีความสั่นสะเทือนให้ใช้ Flexible Conduit ความยาวไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตรแต่ไม่เกิน 1.00 เมตรเป็นช่วงสุดท้ายเสมอไป

no. 

5.4 ถ้าอยู่ในบริเวณที่มีความชื้นสูงหรือมีโอกาสถูกน้ำ ให้ใช้ Flexible Conduit และจะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้

5.5 การงอท่อร้อยสายต้องระวังมิให้ท่อชำรุดและจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไปรัศมีการโค้งจะต้องเป็นไปตามกฎของ NEC. เครื่องมือที่ใช้ในการงอท่อร้อยสายต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะห้ามงอท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตรหรือมากกว่าในกรณีดังกล่าวให้ใช้ Cast-Iron Angle Bends และ Fittings

5.6 ห้ามงอท่อร้อยสายเกิน 2 ครั้งในแต่ละช่วงระหว่าง Outlet, Junction หรือ Pull Boxes หากจำเป็นต้องใส่ Junction Box หรือคอนดูล์ทเพิ่มเติมจากที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

5.7 ติดตั้งท่อร้อยสายโดยให้มีรอยต่อน้อยที่สุดเมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ Couplings หรือ Fittings ชนิดเกลียว และใช้ Red Lead หรือวัสดุทาเกลียวตัวผู้เพื่อกันน้ำ และเพื่อให้มี Electrical Continuity การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิทและต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน

5.8 ต่อท่อ EMT ด้วย Coupling และ Connector แบบ "Rain tight" สำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่โล่ง ไม่มีฝ้าเพดาน และสำหรับระบบไฟฟ้าในพื้นที่เปียก เช่น ฝักรถยนต์, เสาเอ็น, พื้น Topping, ห้อง AHU, ห้อง Pump, ห้อง Chiller ส่วน Pump และอื่นๆ

5.9 ให้ใช้ Expansion Coupling และ/หรือ Expansion Fitting ในการวางท่อร้อยสายซึ่งมีระยะยาวกว่า 150 ฟุตและ/หรือท่อร้อยสายซึ่งผ่าน Expansion Joints ของโครงสร้างของอาคารและ/หรือท่อร้อยสาย ซึ่งวางจากโครงสร้างหนึ่งไปยังอีกโครงสร้างหนึ่งที่ไม่ต่อกัน Expansion Fittings ทุกชนิดต้องมี Bonding Jumpers

5.10 ความโค้งของท่อร้อยสาย (ซึ่งติดตั้งภายนอกหรือที่ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดานที่สามารถเปิดซ่อมได้หรือ ฝ้าผนังที่ไม่ได้เทด้วยคอนกรีต) ที่หักมากเกินไปจะต้องใช้คอนดูล์ท (Condulet)

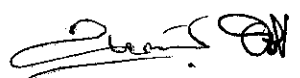
5.11 ต้องยึดท่อร้อยสายเข้ากับ Boxes ต่างๆ และ Panel Board โดยใช้ Lock Nut 2 ตัวพร้อมด้วย Bushing ถ้ารู Knock Out ใหญ่กว่าท่อร้อยสายจะต้องใช้ Reducing Washer เพื่อไม่ให้มีช่องโหว่ระหว่างท่อและฝาของ Boxes ฯลฯ ส่วนรูว่างที่ไม่ได้ใช้งานให้ปิดด้วย

5.12 การต่อท่อร้อยสายทุกชนิดให้ตรวจสอบว่าเชื่อมต่อมี Electrical Continuity อย่างดีทั้งนี้เพราะต้องการใช้ระบบท่อร้อยสายเป็น Ground-Path ของระบบไฟฟ้าของอาคาร

5.13 ผู้ขายต้องตรวจสอบอย่างรอบคอบว่าการต่อเชื่อม Flexible Conduit และท่อ Flexible Conduit เองมี Electrical Continuity อย่างดีโดยตลอดมิฉะนั้นจะต้องร้อยสายดินหุ้มฉนวน

5.14 การฝังท่อร้อยสายในดินต้องหุ้มท่อร้อยสายด้วยคอนกรีตหนาอย่างน้อย 50 มิลลิเมตรโดยรอบท่อ

5.15 ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึดหรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 2.40 เมตรและไม่เกิน 0.30 เมตร จาก Boxes หรือ Panel Board โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะและ/หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

me. 

5.16 ระหว่างการก่อสร้างและเทคอนกรีตท่อร้อยสายที่วางเพื่อให้ฝังอยู่ในคอนกรีต จะต้องถูกกระชับให้แน่น โดยวิธีเหมาะสมและไม่ก่อปัญหาให้แก่ผู้ขายด้านก่อสร้างเมื่อมี Stub-Up เหล่านั้นให้แนบระยะห่างระหว่าง Stub-Up ให้พอดีกับการที่จะสวมปลาย Stub-Up เข้ารูด้านข้างของ Outlet, Junction หรือ Pull Box โดยไม่ต้องงอหรือบีบรัด Stub-Up ในภายหลัง

5.17 ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานจะต้องติดตั้งและยึดแนบอยู่ในพื้น Slab ห้ามเดินโดยวางอยู่กับฝ้าเพดานหรือห้อยอยู่กับพื้น Slab

5.18 ท่อร้อยสายที่เดินซ่อนอยู่บนฝ้าเพดานชนิดตะแกรงที่สามารถมองเห็นได้ จะต้องมีการทาสีดำที่ท่อ เพื่อให้สอดคล้อง กลมกลืนกับงานสถาปัตยกรรมที่มีการทาสีดำที่ท้องพื้นคอนกรีต

5.19 เมื่อวางท่อร้อยสายเสร็จแล้วยังปฏิบัติงานขั้นต่อไปกับท่อร้อยสายนั้นไม่ได้ให้เคลือบส่วนของท่อที่ได้ตัดปเกลียวไว้ด้วยสี Enamel เพื่อกันสนิมและปิดปากท่อด้วยปลั๊กหรือฝาเกลียวให้มิดชิด

5.20 ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้วให้ตรวจดูว่าท่อไม่ดันหากมีท่อใดดันให้แก่ไขทันทึ่โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

5.21 ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้จะต้องมีสายไฟคิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ (ในกรณีชนิด 3 Phase, 4 Wire, Ground) แต่ในกรณีมีสายไฟน้อยกว่า 4 เส้นจะคิดตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนสายสูงสุดร้อยในท่อร้อยสาย

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

no. 

185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2

หมวดที่ 3: รางเคเบิล

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์รางเคเบิล สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 รางเคเบิลติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานที่การไฟฟ้าฯ ยอมรับได้ เช่น มาตรฐาน IEC, BS, ANSI, NEMA, DIN, VDE หรือ UL

2.2 โรงงานที่ดำเนินการผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO9001 เพื่อให้มั่นใจว่า ชิ้นส่วนและรางเคเบิลได้รับการผลิตอย่างมีคุณภาพ

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1 รางเคเบิลพร้อมฝาปิดราง และ Support ต้องทำจากเหล็กชุบ Hot Dip Galvanized มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักสายได้เต็มที่โดยไม่บิดเบี้ยวโดยมีความหนาของราง ไม่น้อยกว่า 2.00 มม. ขอบข้างรางหนาไม่น้อยกว่า 1.60 มม. และชั้นของรางจะต้องเรียบโดยไม่มีความคมของขอบเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายเคเบิล อันเนื่องจากการลากสายติดตั้ง ตัวรางประกอบพร้อมฝาปิดพร้อมสกรู

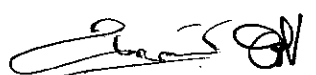
3.2 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบช่องเดินสายบนพื้นผิวได้แก่ ข้อต่อตรง ข้องอ หรืออื่น ๆ จะต้องใช้ชนิดที่ได้มาตรฐานและมีการผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้นไม่อนุญาตให้ดำเนินการทำการผลิตเองที่หน้างาน และต้องสามารถใช้งานได้ดีตามที่ต้องการเท่านั้น

4. ความต้องการทั่วไป

4.1 ผู้ขายต้องตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งและแนวเส้นทาง ของระบบรางเคเบิล หากบริเวณนั้นมี ข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้ขายต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

4.2 ผู้ขายต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบรางเคเบิล ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

4.3 ผู้ขายต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้ง และ ส่วนประกอบอื่นๆไม่ใช้

no. 

5. การติดตั้ง

5.1 รางเคเบิลจะต้องมีวิธีการติดตั้งตามระบุในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556

5.2 การติดตั้ง support รองรับรางเคเบิล ให้ติดตั้งทุกๆระยะ ไม่เกิน 1.50 เมตร โดย support ที่ใช้ในการติดตั้งให้ใช้วัสดุเป็น Hot Dip Galvanized ทั้งหมด

5.3 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางเคเบิล สำหรับวางสายไฟฟ้า โดยรางเป็นโลหะจะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดิน ไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางเดินสายแต่ละช่วง จะต้องแน่นสนิท และมีสายทองแดงถัก ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ตร.มม. เชื่อมรางเคเบิลจะต้องมีความต้านทานกระแสต่ำตลอดระยะทาง และต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย

5.4 ห้ามไม่ให้มีการต่อสายไฟ ในรางเคเบิล ทุกชนิด

5.5 การเดินสายในรางเดินสายที่ไม่ได้อยู่ในแนวนอน จะต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับชนิดของสาย

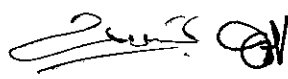
5.6 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางเดินสายต้องจัดสาย สำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆ โดยแต่ละชุดมีสายไฟแต่ละเฟสสายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้น และสายดิน(หากมี) ครอบถ้วนในแต่ละชุดห้ามเดินเรียงเฟสเดียวกันหลายๆ ชุด

5.7 ในการออกแบบ และหาขนาดการนำกระแสของตัวนำ จะใช้การวางตัวนำชิดกันแบบสามเหลี่ยม และห่างกันไม่น้อยกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 หรือตามฉบับล่าสุด

5.8 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางเดินสายแต่ละขนาด และการจัดวางสายในรางเดินสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2556 หรือตามฉบับล่าสุดที่ติดตั้งเท่านั้นโดยไม่มีการเพิ่ม

5.9 ห้ามติดตั้งสายเคเบิลแรงดันต่ำ ในรางเคเบิลเดียวกันกับสายเคเบิลแรงสูง

5.10 ในกรณีติดตั้งโดยใช้สาย เคเบิลแกนเดี่ยว สายเส้นไฟและนิวทรอลของแต่ละวงจร ต้องเดินรวมกันเป็นกลุ่ม และสายต้องมัดเข้าด้วยกันเพื่อป้องกันการเกิดกระแสไม่สมดุลเนื่องจากการเหนี่ยวนำ

de. 

หมวดที่ 4: กล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (Boxes For Electrical Systems)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับกล่องและอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า (Boxes For Electrical Systems) สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

วัสดุที่ใช้ในการทำกล่องและอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นโลหะเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม Hot Dip Galvanize

3. ความต้องการทั่วไป

3.1 เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Junction Box และ Receptacle Outlet Box ที่มีความลึกที่เหมาะสมกับจำนวน และขนาดของสายไฟ โดยไม่ตื้นกว่า 1 1/2" และเป็นชนิด ซึ่งสร้างด้วย Galvanized Sheet - Steel (Galvanized ทั้งด้านในและด้านนอก) ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มม. มี Knock-Outs ขนาดจำนวน และตำแหน่งทางด้านข้างและด้านหลังของ Box ที่เหมาะสมกับงานที่ใช้

3.2 เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Box สี่เหลี่ยมขนาด 4" x 4" x 1 1/2" (และมีคุณลักษณะอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 3.1) สำหรับโคมไฟ

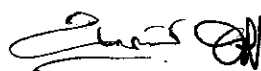
3.3 เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ Box สี่เหลี่ยมขนาด 4" x 2" x 1 1/2" (และมีคุณลักษณะอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 3.1) สำหรับสวิตช์ไฟฟ้า

3.4 เว้นแต่จะได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น Pull Boxes จะต้องสร้างด้วย Galvanized Steel สร้างด้วยเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. และมีขนาดไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของปริมาตรรวมของสายไฟภายในทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่า 100 คิวบิกนิ้ว ยึดฝาปิดด้วยสกรูและต้องไม่มีรูนอกจากที่ต่อร้อยสายไฟถูกยึดติดอยู่เท่านั้น

3.5 Pull Boxes ตามที่กล่าวถึงในข้อ 3.4 ให้ใช้ได้เฉพาะในการดึงสายไฟภายในเท่านั้น หากจะมีอุปกรณ์อื่น เช่น สวิตช์ Cut-Out ฯลฯ ภายใน Pull Box ด้วย ต้องเสนอแบบของ Box ตลอดจนรายละเอียดการติดตั้งภายในและการติดตั้ง Box ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้พิจารณาและอนุมัติก่อนการติดตั้ง

3.6 Floor Box สำหรับปลั๊กไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งฝังอยู่ในพื้นต้องใช้ Box แบบที่เหมาะสม และทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้นโดยให้ฝาเรียบกับพื้น

3.7 Boxes ทั้งหมดที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง กำหนดให้เป็นแบบที่กันน้ำได้

de. 

3.8 รู Knock-Out ที่ไม่ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อยด้วยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้น เพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ หรือ เปลี่ยน Box เสียใหม่

3.9 Boxes ทั้งหมดจะต้องถูกยึดตรึงอย่างแข็งแรง โดยไม่ต้องอาศัยท่อร้อยสายไฟเป็นตัวรับน้ำหนักของตัวเอง และอุปกรณ์อื่นที่ห้อย แขนงหรือติดตั้งกับ Box นั้น ๆ ได้ หากที่ยึดทำด้วยโลหะจะต้องเป็นชนิดกันสนิมได้ และมีขนาดที่เหมาะสม

3.10 ผู้รับจ้างจะต้องหาสี Box ทั้งภายนอกและภายในทุกจุด และที่รัดสายโดยรหัสสีเป็นไปดังนี้

ระบบ	รหัสสี	อักษรกำกับที่ฝา
ระบบไฟแสงสว่าง	ขาว	L
ระบบเต้ารับไฟฟ้า	ขาว	R
ระบบเต้ารับไฟฟ้าฉุกเฉิน	แดง	RE
ระบบตรวจสอบข้อมูล (SCADA)	เหลือง	SD

4. การติดตั้ง

4.1 การตรวจสอบสถานที่ติดตั้ง (Examination)

4.1.1 ผู้ขายต้องตรวจสอบบริเวณและแนวทางการ ที่จะทำการติดตั้งระบบการต่อลงดินและการต่อฝากทางไฟฟ้า และแนวทางการติดตั้งสายไฟในการเชื่อมต่อกับงานโครงสร้าง ตำแหน่งที่ติดตั้ง หากบริเวณนั้นมี ข้อบกพร่องจากการก่อสร้างซึ่งไม่ตรงกับรายละเอียดที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ผู้ขายต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อนการ ติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด

4.1.2 ผู้ขายต้องตรวจสอบช่องว่างที่ติดตั้งระบบท่อหรือรางร้อยสายไฟ ต้องทำการอุดปิดด้วย Sealant ตลอดแนว ด้วยวัสดุอุดป้องกันไฟ

4.1.3 ผู้ขายต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมมีความปลอดภัยและเหมาะสมกับการติดตั้งระบบ การต่อลงดิน และการต่อฝากทางไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

4.2 การเตรียมพื้นที่ (Preparation)

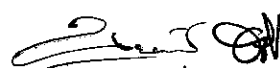
4.2.1 ผู้ขายต้องทำความสะอาดและซ่อมแซมพื้นผิวงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมให้ดีขึ้นเหมือนสภาพ ปกติ

4.2.2 ปกป้องพื้นผิววัสดุบริเวณใกล้เคียงด้วยการติดเทปหรือคลุมด้วยผ้าหรือผืนพลาสติก

4.3 การติดตั้ง (Erection)

4.3.1 การติดตั้งระบบกล่องและอุปกรณ์ประกอบงานระบบไฟฟ้า ตามแบบที่กำหนด โดยจะต้องทำ แบบ Shop Drawing เพื่อให้ทางผู้ควบคุมงานดำเนินการพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

4.3.2 การติดตั้ง Boxes ให้ระมัดระวังอย่าให้ติดกับท่อน้ำ ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศหรือสิ่ง กีดขวาง อื่นใด

๒๒ 

4.4 การควบคุมคุณภาพ (Field Quality Control)

4.4.1 ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่า วัสดุและอุปกรณ์ ของระบบกล่องและอุปกรณ์ประกอบงานระบบไฟฟ้า ที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้ อาจมีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำวัสดุตัวอย่างไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือทำการทดสอบตามมาตรฐาน โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้ขายต้องนำอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มขึ้น จากสัญญา และต้องรับผิดชอบในความล่าช้าของงานในส่วนนี้ด้วย

4.4.2 การตรวจสอบ (Inspection) ผู้ขายต้องจัดให้มีวิศวกร ที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และเป็นผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ในระดับไม่ต่ำกว่า สามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ที่ดำเนินการในการควบคุม ตรวจสอบและรายงานผลการติดตั้ง พร้อมทั้งลงนามรับรองผลการติดตั้ง

4.5 การทำความสะอาด (Cleaning)

4.5.1 ผู้ขายต้องทำความสะอาดบริเวณทำงานทุกแห่งหลังจากติดตั้งแล้วด้วยความปราณีตเรียบร้อย ก่อนส่งมอบงาน

4.5.2 ผู้ขายต้องป้องกันวัสดุ ทั้งขณะติดตั้งและภายหลังการติดตั้ง เพื่อให้ปลอดภัยว่าไม่ได้รับความเสียหายระหว่างการก่อสร้าง แต่หากวัสดุเกิดความเสียหายให้รื้อออกและเปลี่ยนวัสดุใหม่ที่ โดยค่าใช้จ่ายผู้ขาย ต้องดำเนินการรับผิดชอบทั้งสิ้น

หมวดที่ 5: โคมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Fixture)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ สร้าง และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ โคมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Fixture) ใช้ในระบบไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โคมไฟฟ้าแสงสว่าง ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังนี้ IEC , CE , UL , หรือ มอก.

2.2 โรงงานผลิตหลอดไฟแสงสว่าง LED และโคมไฟแสงสว่าง LED ต้องได้รับการรับรองตามอนุกรมมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001

2.3 หลอดไฟแสงสว่าง LED T8 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก.1955-2551 บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน-ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

2.4 หลอดไฟแสงสว่าง LED ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems โดยต้องมีผลการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มระดับความเสี่ยง (Risk Group) 0 หรือ 1

2.5 เม็ด LED (LED package) หรือ ชุด LED (LED module) ที่ใช้สำหรับโคมไฟ Floodlight LED ต้องมีคุณสมบัติได้รับการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนด

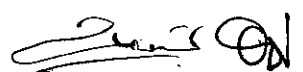
2.5.1 IES LM-80-08 Approved method for measuring lumen maintenance of LED light sources

2.5.2 IES TM-21-11 Projecting long term lumen maintenance of LED light sources

2.6 ตัวขับเคลื่อนกระแส (Driver) หรือตัวจ่ายไฟ (Power supply) ที่ใช้สำหรับโคมไฟ Floodlight LED ต้องมีคุณสมบัติได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนี้

2.6.1 IEC หรือ EN 61347 Lamp control gear – Part 2-13 Particular requirements for DC or AC supplied electronic control gear for LED modules

2.6.2 IEC หรือ EN 62384 DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements

no. 

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 หลอดไฟ T8 LED มีคุณสมบัติดังนี้

3.3.1 ชนิดของหลอด (Lamp Type)	: T8 LED
3.3.2 กำลังไฟรวม (Power Consumption) ต่อหลอด	: 16-18 วัตต์
3.3.3 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin)	: 6500K
3.3.4 ดัชนีเทียบสี (CRI)	: ≥ 80
3.3.5 ฟลักซ์การส่องสว่างรวม (System Luminous Flux - lm)	: ≥ 2100 lm
3.3.6 อายุการใช้งาน	: ≥ 50000 ชม.
3.3.7 สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้าพิกัด	: $230 \pm 10\%$ ความถี่ 50Hz (หรือดีกว่า)

3.3.8 มีวงจร/อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection Device) ได้ไม่น้อยกว่า 1 kV.

(Line-Neutral)

3.2 โคมไฟ ชนิดติดตั้งกันน้ำกันฝุ่น (Weather Proof Lighting) T8 LED ขนาดไม่เกิน 1x18 วัตต์ มีคุณสมบัติดังนี้

3.2.1 Housing	: Stainless 304 หรือดีกว่า
3.2.2 Clips	: Stainless 304 หรือดีกว่า
3.2.3 ขั้วหลอด	: G13
3.2.4 Cover	: Polycarbonate or Glass
3.2.5 IP Rated	: $\geq$ IP 65

3.3 โคมไฟ ชนิดติดตั้งกันน้ำกันฝุ่น (Weather Proof Lighting) T8 LED ขนาดไม่เกิน 2x18 วัตต์ มีคุณสมบัติดังนี้

3.3.1 Housing	: Stainless 304 หรือดีกว่า
3.3.2 Clips	: Stainless 304 หรือดีกว่า
3.3.3 ขั้วหลอด	: G13
3.3.4 Cover	: Polycarbonate or Glass
3.3.5 IP Rated	: $\geq$ IP 65

3.4 โคมไฟ Floodlight LED ขนาดไม่เกิน 105 วัตต์ มีคุณสมบัติดังนี้

3.4.1 วัสดุของตัวโคม	: Die-cast housing with corrosion resistant หรือ Die-cast Aluminium
3.4.2 สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้าพิกัด	: $230 \pm 10\%$ ความถี่ 50 Hz (หรือดีกว่า)

บร. 

- 3.4.3 กำลังไฟฟ้าของโคมไฟ : 100-105 วัตต์
- 3.4.4 อุณหภูมิสี (CCT-Kelvin) : 4000-5700K
- 3.4.5 ฟลักซ์การส่องสว่างรวม (System Luminous Flux - lm) : $\geq 12,900$ lm
- 3.4.6 อายุการใช้งาน (Lift time) : $\geq 50,000$ ชม.
- 3.4.7 ระดับการป้องกัน (IP) : $\geq$ IP65
- 3.4.8 มีวงจร/อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection Device) ได้ไม่น้อยกว่า 1 kV.

(Line-Neutral)

4. ความต้องการทั่วไป

- 4.1 โคมไฟ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่ติดตั้งภายในโคมไฟ เช่น หลอด Driver รวมถึงขั้วหลอด ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และ/หรือมาตรฐาน IEC, BS, VDE, DIN, NEMA CE หรือ JIS
- 4.2 หลอด LED เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.3 หลอดไฟแสงสว่าง LED T8 จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับโคมกันน้ำกันฝุ่นระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP 65 ได้ตามปกติ

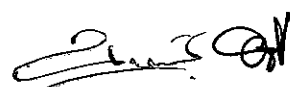
5. การติดตั้ง

5.1 ผู้ขายต้องติดตั้งโคมไฟต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่โคมไฟและอุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบอยู่ในโคม ผู้ขายต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าโคมไฟหรืออุปกรณ์เป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้ขายทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของโคมไฟไปจากแบบ อาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อเสียก่อน ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

5.2 การติดตั้งโคมไฟแต่ละดวงต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหากภายนอกโคมไฟ ห้ามต่อท่อเข้าโคมไฟโดยตรง และไม่ให้อยู่สายวงจรผ่านทะลุโคมไฟไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสาย

5.3 การยึดโคมไฟกับผนังและเพดานที่เป็นปูน ต้องยึดให้มั่นคงแข็งแรง โดยใช้ Lead Anchor และสกรู ในกรณีที่โคมมีน้ำหนักมากให้ยึดด้วย Expansion Bolt ที่เหมาะสม

5.4 ถ้าฝ้าเพดานเป็นชนิดแขวน เช่น ฝ้าใช้โครงทีบาร์ ห้ามวางน้ำหนักโคมลงบนโครงฝ้าหรือแผ่นฝ้าโดยตรง ต้องติดโซ่หรือก้านเหล็กชนิดปรับระดับได้รับน้ำหนักโคมไฟ ไฟฟ้าโดยตรงตามที่แสดงไว้ในแบบ

20. 

หมวดที่ 6: ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ การผลิต และการติดตั้งสำหรับอุปกรณ์ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System) สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 โคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินชนิดแอลอีดี (LED) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 1955-2551 และ มอก. 1102-2538 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO 9001

2.2 แบตเตอรี่ชนิด Seal Lead Acid และ Nickel-Metal Hydride ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14000 และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน UL และ CE

3. คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

3.1 ชุดโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light) ชนิดหลอดแอลอีดี (LED) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1.1 เป็นแบบที่ใช้หลอดไฟชนิด LED Type ขนาดไม่ต่ำกว่า 2x9 วัตต์

3.1.2 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน AC Input

3.1.3 มีวงจรป้องกันการลัดวงจรหรือกระแสเกินทางด้าน DC Output

3.1.4 สามารถควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล (Remote Control) ได้

3.1.5 ตัวถัง (Casing) ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 mm และผ่านการเคลือบสีป้องกันสนิมอย่างดี

3.1.6 ระบบการชาร์จแบตเตอรี่แบบแรงดันคงที่ (Constant Voltage Charge)

3.1.7 มีระบบป้องกันแบตเตอรี่ ป้องกันการใช้แบตเตอรี่จนประจุไฟฟ้าหมด (Low Voltage Cut-off or Battery Over-discharge protection)

3.1.8 มีฟังก์ชันการทดสอบการทำงานแบบธรรมดา (Manual-Test) และแบบอัตโนมัติ (Auto-Test) การแสดงผลบนตัวโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน มีไม่น้อยกว่า ดังนี้

3.1.8.1 สถานะของไฟฟ้าด้านขาเข้า (AC Input)

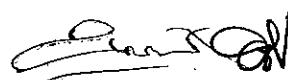
3.1.8.2 สถานะของแบตเตอรี่ (Charge / Full) หรือข้อความอื่น ๆ ที่มีความหมายเหมือนกัน

3.1.8.3 สถานะทดสอบเครื่อง (Test Mode)

3.1.9 Battery

3.1.9.1 Battery เป็นชนิด Seal Lead Acid Battery หรือ Nickel-Metal Hydride

3.1.9.2 แรงดันไฟฟ้า 12 Volt

๒๔. 

3.1.9.3 ความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าในหนึ่งชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 7.0 Ah

3.1.9.4 สามารถสำรองไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 4 ชั่วโมง

5. ความต้องการทั่วไป

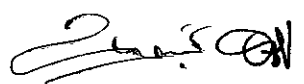
5.1 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินจะต้องสามารถให้แสงสว่างได้ในทันที ที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าของอาคารเกิดขัดข้อง และสามารถที่จะหยุดทำงานได้ เมื่อระบบไฟฟ้ากลับคืนเข้าสู่สภาวะปกติ

5.2 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายหรือสติ๊กเกอร์ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ที่ตัวคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.1 ชื่อและเบอร์ติดต่อของบริษัทฯ ผู้รับผิดชอบเข้ามาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, คอมพิวเตอร์ป้ายทางออกฉุกเฉิน และแบตเตอรี่

5.2.2 ระบุวัน/เดือน/ปี ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดวันรับประกันของแผงวงจรคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, คอมพิวเตอร์ป้ายทางออกฉุกเฉิน และแบตเตอรี่

5.3 ผู้ขายต้องนำส่งใบรับประกันแผงวงจรหลัก 5 ปี และแบตเตอรี่ 2 ปี โดยจัดส่งหนังสือรับประกันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

๒๔. 

หมวดที่ 7: สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Outlet)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการออกแบบ สร้าง และการติดตั้งสำหรับสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Outlet) สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 สวิตช์ไฟฟ้า ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 824-2551 หรือ IEC 60669-1

2.2 เต้ารับไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 166-2549 หรือ IEC 60884-1

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1 สวิตช์ไฟเปิด-ปิดทางเดียว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า

3.2 เต้ารับไฟฟ้าแบบเดี่ยวหรือแบบคู่ เป็นเต้ารับสำหรับเสียบขากลมแบน มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย ฝาปิดทำจากพลาสติกเป็นสีขาว สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์ มีฉนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า

3.3 เต้ารับไฟฟ้าแบบคู่ ชนิดฝังพื้น เป็นเต้ารับสำหรับเสียบขากลมแบน มีกราวด์ พร้อมม่านนิรภัย ฝาปิดทำจากพลาสติกเป็นสีขาวหรือสีเทา สามารถทนกระแสได้ 16 แอมแปร์ ที่แรงดัน 250 โวลต์

3.4 สวิตช์หรือเต้ารับไฟฟ้า ที่เป็นชนิดที่มีฝาปิดน้ำ กำหนดให้ฝาที่ใช้ เป็นฝาที่ทำจากโลหะ

4. ความต้องการทั่วไป

4.1 สวิตช์ไฟฟ้า

4.1.1 สวิตช์ไฟฟ้า โดยทั่วไปให้เป็น Heavy Duty หรือ Tumble Quiet type

4.1.2 สวิตช์ไฟฟ้า ที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือภายนอกอาคาร ให้มีฝาปิดชนิดกันน้ำ ป้องกันน้ำเข้า

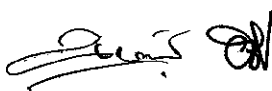
4.1.3 Cover Plate สำหรับสวิตช์ที่ติดตั้งภายในอาคาร กำหนดให้เป็นชนิด High Grade Plastic

4.2 เต้ารับไฟฟ้า

4.2.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป ให้เป็นชนิดมีขั้ว สายดินเสียบได้ทั้งขากลมหรือขาแบน

4.2.2 เต้ารับไฟฟ้า ที่ติดตั้งกลางแจ้ง ให้มีฝาปิดชนิดกันน้ำ ป้องกันน้ำเข้า

4.2.3 Cover Plate สำหรับเต้ารับไฟฟ้าติดตั้งฝังผนัง กำหนดให้เป็นชนิด High Grade Plastic

b/e. 

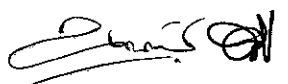
5. การติดตั้ง

5.1 ผู้ขายต้องติดตั้งสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า ตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยที่อุปกรณ์ต่างๆ ผู้ขายต้องส่งตัวอย่างมาให้ผู้ซื้อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ถ้าสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าเป็นของต่างประเทศและไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ก็ให้นำรายละเอียดและแคตตาล็อกต่าง ๆ มาแทนได้ ส่วนวิธีการติดตั้งหรือจัดยึดให้ผู้ขายทำแบบเสนอ ขออนุมัติก่อนทำการติดตั้ง การเปลี่ยนแปลงแก้ไขตำแหน่งของสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าไปจากแบบ อาจมีบ้างตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อเสียก่อน ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งแก้ไขตำแหน่งจากแบบได้ตามสมควร โดยไม่มีการเพิ่มค่าจ้างแต่ประการใด

5.2 ระดับของการติดตั้งสวิตช์ไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิตช์ 1.30 เมตร

5.3 ระดับของการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า กำหนดให้ความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับไฟฟ้า 0.30 เมตร เว้นแต่ในแบบระบุเป็นอย่างอื่น

5.4 ให้ติดตั้งแผ่นป้ายสติ๊กเกอร์ ระบุวงจรการเชื่อมต่อที่ Cover Plate ของเต้ารับไฟฟ้าทุกตัว เพื่อสะดวกต่อการดูแลใช้งาน

๒๔. 

หมวดที่ 8: การอุดช่องเดินท่อ ช่องเจาะ ด้วยวัสดุป้องกันไฟและควันลาม (Fire Barrier system)

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดนี้ระบุถึงความต้องการด้านการติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม เพื่อป้องกันอันตราย ที่จะเกิดขึ้นแก่บุคคลที่อยู่ภายในอาคาร อันเนื่องมาจากการเกิดเพลิงลุกลามจากบริเวณหนึ่งไปยังบริเวณหนึ่ง โดยอาศัยช่องและทางเดินสายไฟฟ้า สำหรับงานซื้อพร้อมติดตั้งตู้เมนควบคุมระบบไฟฟ้าเครื่องทำน้ำเย็น Chiller และเครื่องสูบน้ำเย็น Chiller Water Pump ณ ท่าอากาศยานภูเก็ต

2. มาตรฐานที่กำหนด

2.1 วัสดุป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL หรือ BS

2.2 การติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลาม ต้องเป็นไปตามตามข้อกำหนดใน NEC Article 300-21 และ ASTM

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1 ต้องเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ป้องกันไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3.2 ต้องเป็นวัสดุหรืออุปกรณ์ที่ไม่เป็นพิษ ขณะติดตั้ง หรือขณะเกิดเพลิงไหม้

4. ความต้องการ

4.1 ผู้ขายต้องจัดหาพร้อมติดตั้งวัสดุป้องกันไฟและควันลามภายในช่องพื้น ผนังห้องไฟฟ้า ห้องเครื่องปรับอากาศ หรือช่อง Shaft งานระบบไฟฟ้า

4.2 จะต้องสามารถถอดออกได้ง่ายในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

4.3 จะต้องติดตั้งได้ง่าย

4.4 ทนต่อการสั่นสะเทือนได้ดี

4.5 จะต้องมีความแข็งแรงไม่ว่าก่อนหรือหลังเกิดเพลิงไหม้

5. การติดตั้ง

5.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือวัสดุป้องกันไฟ และควันลามตามตำแหน่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.1.1 ช่องเปิดทุกช่องไม่ว่าจะอยู่ที่ใดของผนัง พื้น หรือคาน และช่องท่อต่างๆ ซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับการใช้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

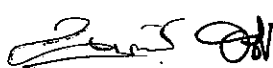
5.2.2 ช่องเปิดหรือช่องลอด (Blockout or Sleeve) ที่เตรียมการไว้สำหรับติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารในอนาคต

5.2.3 ช่องเปิดหรือช่องลอด (Block or Sleeve) สำหรับสายไฟฟ้าหรือท่อร้อยสายไฟฟ้าที่มีช่องว่าง อยู่ แม้เพียงช่องเล็กน้อยก็ตาม

5.2.4 ภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าที่วางทะลุพื้นคอนกรีต ผนังคอนกรีต ซึ่งเป็นผนังทนไฟเพื่อป้องกันไฟ และควันลามตามท่อร้อยสายไฟฟ้า

5.2.5 สำหรับท่อที่ไม่ได้ทำด้วยโลหะ หรือท่อที่สามารถติดไฟได้ เช่น ท่อ พีวีซี หรือท่อพลาสติก จะต้องติดตั้งวัสดุหรืออุปกรณ์ป้องกันไฟ และควันลามชนิดที่ขยายตัวปิดช่องท่อนั้นๆ ได้เมื่อเกิดเพลิงไหม้

5.2 กรรมวิธีการติดตั้ง ผู้ขายต้องเสนอขออนุมัติจาก ทอท. ก่อน

de. 



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

Rev.01

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา



ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

ณ ๒๑.๒.๒๕๖๕

คำนำ

ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 หมวด 1 บททั่วไป ข้อ 4 ให้นายจ้างซึ่งมีผู้รับเหมาชั้นต้นหรือผู้รับเหมาช่วงเข้ามาปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ จัดให้มีข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมาดังกล่าว เพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย (ฟปอ.) ได้จัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงของผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในพื้นที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

ก.ย.61

W. R. Zanis

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

๒๑. ๒๕๖๕

3.1.4 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้พนักงานของตนได้สวมใส่ อย่างน้อยต้องได้มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนดไว้

3.1.5 บริษัทผู้รับเหมาต้องตรวจสอบการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานของตนเป็นประจำทุกเดือน และส่งรายงานให้ ฝปอ. ทราบ หากเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานให้ส่งรายงานการเกิดอุบัติเหตุให้ ฝปอ. ทราบในทันทีหลังจากสอบสวนการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว โดยระบุถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ ความเสียหายหรือการบาดเจ็บ จำนวนวันที่ต้องหยุดพักรักษาตัว

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

3.1.7 บริษัทผู้รับเหมาต้องประกาศเป้าหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานให้ชัดเจน และประกาศหรือแจ้งให้พนักงานทุกคนทราบ

3.2 การดำเนินการของหัวหน้างาน (Foreman)

3.2.1 กำกับดูแลและควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงานอย่างใกล้ชิด ไม่ให้พนักงานปฏิบัติงานด้วยวิธีที่เสี่ยงต่อการเกิดอันตรายหรือการเกิดอุบัติเหตุ

3.2.2 ให้คำแนะนำแก่พนักงานในเรื่องวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ และวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

3.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง

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 ถ้าร่างกายไม่พร้อม ควรให้เปลี่ยนงานหรือให้ไปพัก เช่น มีอาการมึนเมา หรือยังไม่สร้างเมา ไม่สบาย หน้ามืด เวียนหัว ฤทธิ์ยาแก้ปวด ยาแก้ไข ท้องเสีย อ่อนเพลียและต้องทำตัวให้ถูกน่องไม่กลัวที่จะแจ้งว่าไม่สบาย หรือไม่พร้อม

3.2.7 ตรวจสอบสภาพการทำงานจริงที่หน้างานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้ทุกคนประจักษ์ว่า หัวหน้างานมีความตั้งใจและเอาใจใส่อย่างจริงจังในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานกับทุกคน

 นอ. 

3.2.8 หมั่นเอาใจใส่ในรายละเอียดความปลอดภัย ของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นต่อไปนี้

- ระวัง อุปกรณ์/สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหลาย เช่น ไม้ขนหนู หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่นำสิ่งใกล้มือมาใช้ทดแทน
- เอาใจใส่เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกดัดแปลงแก้ไขมา เช่น สว่านหรือหินเจียรที่ถอดการครอบป้องกันสะเก็ดออก
- 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 บริษัทผู้รับเหมาในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ 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

ON no. 2603

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 ผู้รับเหมาที่มีลักษณะงานที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตราย (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 บัชรักษาความปลอดภัย

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

 me. 

3.7 พื้นที่ห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

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

3.7.1 ไม่ขีดหรืออุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ โทรศัพท์มือถือ วิทยุติดตามตัว รวมทั้งอุปกรณ์จุดบุหรี่ในรถยนต์ ห้ามนำเข้าพื้นที่หวงห้ามดังกล่าวข้างต้นอย่างเด็ดขาด หากติดตัวมาจะต้องนำไปฝากไว้กับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยที่ประตูทางเข้าพื้นที่หวงห้าม

3.7.2 ทอท. อนุญาตให้สูบบุหรี่ในบริเวณที่จัดไว้ให้เท่านั้น

3.8 ข้อบังคับเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

3.8.1 ผู้รับเหมาทุกคนจะต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน และใช้ความระมัดระวังในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.8.2 หากไม่แน่ใจว่างานที่จะทำมีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ต้องหยุดการทำงานดังกล่าวทันที และปรับปรุง ซ่อมแซม เครื่องมือ อุปกรณ์การทำงาน หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ ให้แน่ใจว่ามีความปลอดภัยเพียงพอแล้ว จึงจะเริ่มทำงานต่อไปได้

3.8.3 ต้องมีความเข้าใจในงานที่ทำอย่างแท้จริง โดยเฉพาะงานที่ได้รับมอบหมายใหม่ หากผู้รับเหมาไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานจะต้องหยุดทำงานและสอบถามให้เข้าใจวิธีการทำงานนั้น

3.8.4 ผู้รับเหมาจะต้องคุ้นเคยกับสถานที่เก็บอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและอุปกรณ์ดับเพลิงในบริเวณที่ตนเองทำงาน

3.8.5 ผู้รับเหมาจะต้องทราบตำแหน่งของทางออกฉุกเฉินในบริเวณที่ทำงาน

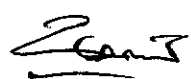
3.8.6 ผู้รับเหมาต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามความจำเป็นของงาน ให้ครบถ้วนตลอดเวลาที่ทำงาน

3.8.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่นำมาใช้ต้องมีมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดหรือมีมาตรฐานสากลรับรอง

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

3.8.9 งานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแก๊ส รถยก หรือเครื่องจักรใดที่ ทอท. หรือกฎหมายกำหนด ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3.8.10 การติดตั้ง การซ่อมแซม หรือการตรวจสอบเครื่องจักรหรือเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร ต้องติดป้ายแสดงการดำเนินการให้เข้าใจง่ายและเห็นชัดเจน

 ๒๑๐. 

3.9 อุปกรณ์ดับเพลิง

ผู้รับเหมาที่ทำงานเชื่อม งานเจียร งานที่เกิดประกายไฟ ในทุกพื้นที่ งานที่ใช้เครื่องยนต์ และงานอื่นๆ ที่ใช้ หรือทำให้เกิดความร้อนเฉพาะในเขตหวงห้ามต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง (Dry Chemical Fire Extinguisher) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ และต้องมีมาตรฐานขั้นต่ำเป็น 6A 20B และจะต้องผ่านการตรวจสอบจากฝ่ายดับเพลิงหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยถึงดับเพลิงที่ผ่านการตรวจสอบ จะมีป้ายบอกสถานะพร้อมใช้ หากผู้แทนของบริษัทตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงแล้ว 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

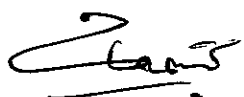
3.10.5 ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีดำปฏิบัติงานในเวลากลางคืน

3.10.6 การทำงานบนที่สูงต้องใช้ Safety Harness

3.10.7 การใช้ตลับกรองสารเคมีต้องใช้ให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในการทำงาน

3.11 ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

การทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือมีความอันตรายสูง เช่น การทำงานบนที่สูง การทำงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มปฏิบัติในแต่ละวันจะต้องขออนุญาตก่อนเริ่มงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ได้ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

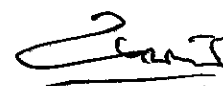
 me. 

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 ไนโตรเจน เป็นต้น ของ ทอท. โดยผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมระบบ Utility ต่างๆ เอง หรือหากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. ก่อนทุกครั้ง
6. ผู้รับเหมาต้องมีใบรายชื่อของผู้ที่จะเข้าทำงานในที่อับอากาศที่ผ่านการอบรมอย่างถูกต้องแสดงที่ทางเข้าที่อับอากาศพร้อมกับแขวนบัตรประจำตัวที่ทางเข้าที่อับอากาศให้สามารถตรวจสอบได้
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 จุดนั้นไม่เกิน 2 คน อาจไม่จำเป็นต้องจัดให้มีนั่งร้าน โดยอาจใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆ ได้ เช่น บันได รถกระเช้า กระเช้า ฐานรอง Hanger Roller เป็นต้น ยกเว้น การทำงานบนที่สูงมากกว่า 4 เมตร และไม่ได้ใช้นั่งร้านตามที่กำหนด จะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว (Full Body Harness (Double lanyard)) หรือสายช่วยชีวิตที่ติดตั้งกับส่วนของโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้นอีกด้วย
3. ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานบนที่สูง
4. กรณีด้านล่างเป็นทางสัญจรต้องจัดทำตาข่ายนิรภัยป้องกันวัสดุเครื่องมือต่างๆ ที่อาจจะตกลงไป โคนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานหรือผู้สัญจรด้านล่าง
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 และการรื้อถอนนั่งร้านให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการควบคุมการใช้นั่งร้านซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนการติดตั้ง / รื้อถอนนั่งร้าน ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงาน หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อไปตรวจสอบความปลอดภัย
2. ทำการติดตั้งนั่งร้านตามมาตรฐานที่กำหนด และแขวนป้ายแจ้งกำลังติดตั้งนั่งร้าน ขณะทำการติดตั้งนั่งร้าน พร้อมทั้งกันเขตปฏิบัติงานให้ชัดเจนจากระยะไกล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออยู่ในเส้นทางสัญจร
3. เมื่อติดตั้งนั่งร้านเสร็จแล้ว ให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน หากตรวจสอบผ่านจะอนุญาตให้เริ่มงานได้

๐๗ ๒๑๐. ๒๒๒

4. การรื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน ผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมาต้องอยู่ควบคุมงานรื้อถอนจนกระทั่งแล้วเสร็จ

5. การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงเกิน 21.00 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้วิศวกรควบคุมสาขาโยธาเป็นผู้ออกแบบ คำนวณ และตรวจสอบ

6. การปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่อยู่ด้านบนของทางเดินหรือถนน ต้องติดตาข่ายกันของตกหรือกันเชือกธงแดงติดป้ายเตือน

3.11.5 ความปลอดภัยในการทำงานขุด

การทำงานขุด ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติงานตามข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

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

3.11.6 ความปลอดภัยในการทำงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane)

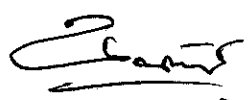
การใช้ปั้นจั่นในงานยกอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานยกอุปกรณ์ด้วยปั้นจั่น (Crane) โดยมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

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

3.11.7 ความปลอดภัยในการใช้ถังบรรจุก๊าซแรงดัน

ผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยดังนี้

1. ถังและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบรรจุก๊าซภายใต้ความดัน จะต้องมีการตรวจสอบและใช้งานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

 me. 

2. ห้ามใช้ก๊าซออกซิเจนแทน Compressed Air เป็นอันตรายและห้ามปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาในพื้นที่บริเวณที่จำกัด
3. ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้อุปกรณ์ที่ร้อน หรือ ไปสัมผัสกับวงจรไฟฟ้า ต้องวางไว้ในพื้นที่ซึ่งมีฐานรองรับที่มั่นคงโดยจะต้องใส่ฝาครอบ Safety Cap ครอบไว้ เมื่อไม่ได้ต่อสายใช้
4. การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ จะต้องใช้รถเข็นที่ออกแบบเฉพาะมีที่ผูกมัดด้วยโซ่ยึดของแต่ละถังทั้งด้านล่างและด้านบน ยึดถังไว้ได้มั่นคงในลักษณะดังตรง
5. ถังก๊าซออกซิเจนต้องเก็บ แยกห่างจากถังก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซไวไฟอื่น อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฝาสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟวางกันอยู่
6. ในกรณีที่มีการเก็บรักษาดังก๊าซหลาย ๆ ชนิดภายในบริเวณเดียวกัน ผู้รับเหมาต้องจัดแยกถังก๊าซออกเป็นหมวดหมู่ ไม่ให้ปะปนกันและต้องจัดให้มีป้ายแสดงให้ทราบว่าบริเวณใดเป็นที่เก็บรักษาดังก๊าซชนิดใด
7. ห้ามยกถังก๊าซโดยใช้ลวดสลิง เชือกหรือโซ่ ถ้ามีความจำเป็นต้องยกหรือส่งก๊าซให้ใช้รถยก โดยวางบนพื้นรองมีขอบกันตก และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
8. ห้ามกระแทกถังก๊าซหรือก่อให้เกิดการกระทบกันเอง ซึ่งอาจทำให้วาล์วหักได้
9. เมื่อต้องวางสายออกซิเจน หรือสายก๊าซ ข้ามทางผ่านต้องแขวนห้อยไว้สูงเหนือศีรษะ หรือต้องใช้ไม้วางกั้นทั้งสองข้างเพื่อกันรถทับ
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

 Mr. 

ทอท. จะใช้รายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา โดยอาจจะใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาทำงานต่อไป

3.12.2 การตรวจสอบความปลอดภัยโดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของผู้รับเหมา จะต้องดำเนินการตรวจสอบติดตามความปลอดภัยในงานที่ควบคุมดูแลทุกงานอย่างต่อเนื่อง

3.12.3 การตรวจสอบความปลอดภัยจะต้องตรวจสอบทั้งสภาพการทำงานและพฤติกรรมการทำงานของผู้รับเหมา รวมถึงการดำเนินการตามมาตรการควบคุมความปลอดภัยต่างๆ ได้แก่

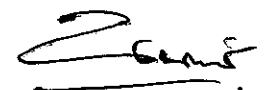
1. การขออนุญาตทำงานที่มีความเสี่ยงอันตรายในพื้นที่เขตการบิน หรือทำงานในพื้นที่หวงห้าม
2. การปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐานวิธีการทำงานต่างๆ เช่น Job Method Statement, Job Safety Analysis (JSA) เป็นต้น
3. การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของผู้ปฏิบัติงาน
4. การใช้ป้ายเตือนอันตรายและการปิดกั้นพื้นที่เสี่ยง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

ผลการตรวจสอบความปลอดภัย หากจะมีข้อแก้ไขจะต้องติดตามให้ได้รับการแก้ไขปัญหานั้น และแจ้งเตือนหรือสื่อสารไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานขึ้นอีก

3.13 การปฏิบัติตนเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน

เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉินหรือสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้ผู้รับเหมาทั้งหมดทุกพื้นที่ต้องปฏิบัติดังนี้

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

 ๒๐. 

6. บริเวณพื้นที่ที่เกิดความเสียหายจำเป็นต้องคงสภาพไว้เพื่อรอการตรวจสอบ ห้ามบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปพื้นที่ดังกล่าว

7. การตอบโต้ภาวะฉุกเฉินเป็นความรับผิดชอบของพนักงาน ทอท. ที่จะควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและอาจร้องขอกำลังสนับสนุนจากบริษัทผู้รับเหมาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์หรือกำลังคน

3.14 การรายงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ / เหตุการณ์ผิดปกติ

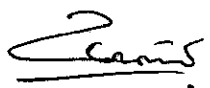
1. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องรายงานการเกิดอุบัติเหตุ และเหตุการณ์ผิดปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานด้วยวาจาแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมงาน ทอท. โดยเร็วและต้องตามด้วยรายงานอย่างเป็นทางการ

2. บริษัทผู้รับเหมาจะต้องยินยอมและให้ความสะดวกแก่พนักงาน ทอท. ในการเข้าร่วมในการตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและเหตุการณ์ผิดปกตินั้น ๆ

3. บริษัทผู้รับเหมาต้องสรุปรายงานการเกิดอุบัติเหตุ หรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน และจำนวนชั่วโมงการทำงานส่ง ทอท. ทุกเดือน

4. ผู้รับเหมาต้องหาแนวทางแก้ไข ป้องกัน ติดตามและรายงานผลการดำเนินการแก้ไข ป้องกันตามระยะเวลาที่กำหนดในรายงานการสอบสวนอุบัติเหตุ และสื่อสารสิ่งที่ได้เรียนรู้ของอุบัติการณ์นั้นๆ กับ ทอท. หรือผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ

5. บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับ

ON ๒๑. 

.....
ชื่อสัญญา.....
เลขสัญญา.....

.....
เลขที่สัญญา

.....
အုတ်ကုန်လုပ်ပါ

[illegible]

.....ประธานกรรมการ

.....การ.....

.....การรวมการ

.....ผู้ควบคุมงาน

✓ 82

2005

สัญญาเลขที่.....

แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
(AOT Supplier Sustainable Code of Conduct)

ข้าพเจ้าโดย.....
 มีสำนักงาน/ภูมิลำเนาตั้งอยู่ ณ

ซึ่งเป็นคู่สัญญากับบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ตามสัญญาเลขที่.....
 ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “คู่ค้าของ ทอท.” ได้รับทราบแนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท.รายละเอียดดังนี้

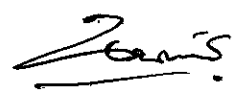
บทนำ

ทอท.มีความมุ่งมั่นต่อการดำเนินธุรกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืนในทุกกระบวนการ ดังนั้น “แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้า ทอท.” จึงได้ถูกกำหนดขึ้น โดยพิจารณาเนื้อหาและขอบเขตให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมทั้ง 3 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้คู่ค้าของ ทอท. ดำเนินงานอย่างโปร่งใส มีจริยธรรม เคารพสิทธิมนุษยชน ดูแลอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของลูกจ้าง คำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงาน ผ่านการกำกับดูแลกิจการและแนวปฏิบัติที่ดี ดังนี้

มิติเศรษฐกิจ - การกำกับดูแลกิจการที่ดี

1. **การปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ และความซื่อสัตย์สุจริต:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องดำเนินธุรกิจอย่างเคารพกฎหมายของประเทศและระเบียบข้อบังคับของ ทอท.อย่างเคร่งครัด และดำเนินธุรกิจตามหลักจริยธรรม โดยปราศจากการติดสินบน หรือทุจริตในทุกรูปแบบ หรือประกอบธุรกิจผิดกฎหมาย
2. **การรักษาความลับ:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องเก็บรักษาข้อมูลและป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลที่เป็นความลับของ ทอท. และไม่นำข้อมูลของ ทอท.ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่ผิดกฎหมาย เพื่อประโยชน์ส่วนบุคคล หรือเพื่อประโยชน์ทางการค้า
3. **ความขัดแย้งทางผลประโยชน์หรือผลประโยชน์ทับซ้อน:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องแจ้งให้ ทอท.ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร หากพบการดำเนินการใด ๆ ที่เป็นผลประโยชน์ทับซ้อนระหว่าง ทอท.และคู่ค้า
4. **การแข่งขันเสรีและกฎหมายการแข่งขันทางการค้า:** คู่ค้าของ ทอท.จะต้องปฏิบัติตามภายใต้การแข่งขันที่เสรีเป็นธรรมและดำเนินการตามกฎหมายการแข่งขันทางการค้าอย่างเคร่งครัด และไม่กระทำการอื่นใดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคู่แข่งทางการค้า





มิตีสังคม - การจ้างงานและการเคารพสิทธิมนุษยชน

1. **อาชีวอนามัยและความปลอดภัยของแรงงาน:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องดูแลแรงงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้เหมาะสม อาทิ สถานที่และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการดูแลสุขภาพของลูกจ้างและผู้รับเหมาช่วงให้สอดคล้องตามกฎหมายหรือมาตรฐานสากล
2. **อิสรภาพของการจ้างงาน:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องดำเนินธุรกิจโดยปราศจากการใช้แรงงานบังคับ ต้องไม่มีการใช้แรงงานไม่สมัครใจ และเปิดโอกาสให้แรงงานสามารถรวมกลุ่มเพื่อเจรจาและต่อรองได้ตามกฎหมายของประเทศ
3. **ค่าจ้างและสิทธิประโยชน์:** คู่ค้าของ ทอท.จะต้องจ่ายค่าจ้างและให้สิทธิประโยชน์อื่นใดที่ลูกจ้างพึงได้รับอย่างถูกต้อง เป็นธรรม และตรงตามกำหนดเวลา
4. **การใช้แรงงานเด็ก:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องไม่จ้างแรงงานเด็กที่มีอายุไม่ถึงเกณฑ์ตามที่กฎหมายกำหนด และไม่อนุญาตให้เด็กหรือบุคคลที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี ทำงานในเวลากลางคืน หรือในสถานที่ที่มีลักษณะเป็นอันตราย
5. **ระยะเวลาในการทำงาน:** คู่ค้าของ ทอท. จะต้องดูแลไม่ให้แรงงานทำงานนานเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้จะรวมถึงการทำงานล่วงเวลาและการทำงานในวันหยุด
6. **การปฏิบัติอย่างเท่าเทียม:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องปฏิบัติอย่างเท่าเทียมต่อลูกจ้าง โดยไม่เลือกปฏิบัติในการจ้างงาน การจ่ายค่าตอบแทน การเข้ารับการฝึกอบรม การเลื่อนตำแหน่ง การเลิกจ้างหรือการให้ออกจากงาน อันเนื่องมาจากการแบ่งแยกเพศ เชื้อชาติ ถิ่นกำเนิด สีผิว ศาสนา อายุ ความนิยมทางการเมือง สถานภาพการสมรส สภาพการตั้งครรภ์ หรือความพิการ
7. **การเลิกจ้าง:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องปฏิบัติและการดำเนินการเลิกจ้างในแต่ละขั้นตอนตามกฎหมายกำหนด และไม่ยกเลิกสัญญาจ้างด้วยความไม่เป็นธรรม
8. **การเคารพสิทธิมนุษยชน:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องเคารพสิทธิมนุษยชนและมีการปฏิบัติต่อลูกจ้างของตนอย่างเป็นธรรม ตามกฎหมายและมาตรฐานสากล และห้ามมิให้มีการกระทำอันเป็นการล่วงละเมิดทางร่างกายและวาจา รวมถึงการคุกคามและการข่มขู่ใด ๆ แก่ลูกจ้าง
9. **แรงงานต่างด้าวหรือแรงงานอพยพ:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องปฏิบัติตามกฎหมายแรงงานหากมีการจ้างแรงงานต่างด้าวหรือแรงงานอพยพ โดยต้องจัดเตรียมเอกสารสัญญาจ้างในภาษาแม่ของแรงงานหรือภาษาที่แรงงานอ่านแล้วเข้าใจก่อนการจ้างงาน รวมทั้ง หนังสือเดินทางและเอกสารประจำตัวของแรงงานต้องเก็บโดยเจ้าของเอกสารตลอดเวลา นายจ้างหรือบุคคลที่สามไม่สามารถถือครองเอกสารดังกล่าวของแรงงานได้
10. **ความรับผิดชอบต่อสังคม:** คู่ค้าของ ทอท.ควรแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในการพัฒนาและรับผิดชอบต่อสังคม

๓๑ เม. ๒๕๖๓

มิตีสิ่งแวดล้อม - การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษ

1. **การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม:** คู่ค้าของ ทอท.ต้องบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ข้อกำหนด และ แนวปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้อง ในทุกระบวนการผลิตและการให้บริการ เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และไม่สร้างความเดือดร้อนรำคาญให้กับชุมชนรอบข้าง
2. **มาตรการป้องกันและลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม:** คู่ค้าของ ทอท.จะต้องดำเนินมาตรการป้องกันและ ควบคุมมลพิษ อาทิ ของเสีย น้ำเสีย เสียงรบกวน มลพิษทางอากาศ และก๊าซเรือนกระจก โดยต้องควบคุมหรือ บำบัดก่อนปล่อยออกสู่ภายนอกตามกฎหมายและมาตรฐานสากล

ทอท.คาดหวังให้คู่ค้าพิจารณานำแนวทางการปฏิบัติเหล่านี้ ทั้งการกำกับดูแลกิจการที่ดี การจ้างงานและ การเคารพสิทธิมนุษยชน และการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษ มาปรับใช้ในการดำเนินงานของคู่ค้า พร้อมส่งเสริมให้คู่ค้ามีแนวทางปฏิบัติอย่างยั่งยืนในห่วงโซ่อุปทานของตนเองตามความเหมาะสม

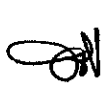
ข้าพเจ้าได้อ่าน เข้าใจ และรับทราบ แนวทางการปฏิบัติอย่างยั่งยืนของคู่ค้าของ ทอท. และตกลงที่จะปฏิบัติ ตามแนวทางดังกล่าวนี้ในทุกประเด็นที่การดำเนินธุรกิจของบริษัทข้าพเจ้าเกี่ยวข้อง โดยจะแจ้งให้ลูกจ้างของบริษัท ที่เกี่ยวข้องทุกคนรับทราบรวมถึงเก็บข้อมูลซึ่งเป็นหลักฐานการปฏิบัติตามแนวทางนี้ไว้ และส่งมอบให้ตามที่ ทอท. ร้องขอ

(ลงชื่อ).....(คู่ค้าของ ทอท.)

(.....)

.....

(ประทับตราบริษัท)

 212. 