

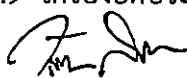
งานซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันปานกลางและอุปกรณ์ประกอบสำหรับ
กลุ่มอาคารภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Custom Free Zone) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

1. วัตถุประสงค์

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) มีความประสงค์จะซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมการจ่าย
กระแสไฟฟ้าแรงดันปานกลางและอุปกรณ์ประกอบสำหรับกลุ่มอาคารภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Custom Free
Zone) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) จำนวน 1 งาน

2. มาตรฐานที่กำหนด

- 2.1 ตู้ 24kV, Ring Main Unit (RMU) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้
- 2.1.1 ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62271-1 และ IEC 62271-200
- 2.1.2 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.1.3 ต้องผ่านการตรวจทดสอบ Type Test ตามมาตรฐาน IEC จากสถาบันใดสถาบันหนึ่งดังนี้ ACAE, CESI, DATech, DAR, IEL, KEMA, L.E.M.T, PEHLA หรือ Volta ด้วยพิกัดแรงดัน 24 kV. และกระแสลัดวงจร (Short-time withstand current) ไม่น้อยกว่า 16 kA/3 sec
- 2.2 24kV, Circuit Breaker ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62271-100
- 2.3 Earthing switches ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62271-102
- 2.4 Current Transformer (CT) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61869-2 หรือ IEC 60044-1
- 2.5 Voltage Transformers (VT) หรือ Low power voltage transformer (LPVT) ต้องเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง และต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ดังนี้
- 2.5.1 Voltage Transformers (VT) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61869-3 หรือ IEC 60044-2
- 2.5.2 Low power voltage transformer (LPVT) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61869-6 หรือ IEC 60044-7
- 2.6 Voltage Presence Indicator System ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 62271-206 หรือ Voltage Detecting System ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61243-5
- 2.7 อุปกรณ์เข้าหัวสายไฟฟ้าแรงดันปานกลาง (24kV) ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60137, IEC 60502-4, EN 50180 หรือ EN50181
- 2.8 Protection relay & MV switch controller unit ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60255
- 2.9 เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger)


(นายวิชระพงษ์ สนใจธรรม)

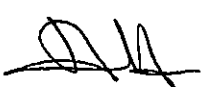
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

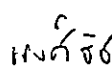
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

2.9.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

2.9.1.1 IEC/EN 62040-1, IEC/EN 60146-1-1, IEC 60950 หรือ EN 61204

2.9.1.2 IEC/EN 61000-6-2 และ IEC/EN 61000-6-4

2.9.2 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานของตนเอง มิใช่การว่าจ้างโรงงานผู้อื่นเป็นผู้ผลิตให้
(OEM : Original Equipment Manufacturer)

2.9.3 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

2.10 แบตเตอรี่ชนิด Nickel – Cadmium

2.10.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน IEC 60623

2.10.2 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานของตนเอง มิใช่การว่าจ้างโรงงานผู้อื่นเป็นผู้ผลิตให้
(OEM : Original Equipment Manufacturer)

2.10.3 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

2.11 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter) สำหรับติดตั้งภายในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 61557-12 และ IEC 62053-22

2.12 Molded Case Circuit Breaker ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60947-2

2.13 Miniature Circuit Breaker ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898

2.14 สายไฟฟ้าแรงดันปานกลาง ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60502-2

2.15 สายไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 11-2553

2.16 ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 770-2533

2.17 สาย Fiber Optic มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA/EIA-568 หรือ IEC 60793

2.18 การติดตั้งทางไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556
EIT Standard 2001-56 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

2.19 วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เป็นของเก่าเก็บและไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

3. ลักษณะทั่วไป

เป็นงานซื้อพร้อมติดตั้งระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันปานกลางและอุปกรณ์ประกอบสำหรับกลุ่มอาคารภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Custom Free Zone) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) จำนวน 13 อาคาร โดยแบ่งเป็น 2 Loop ดังนี้

3.1 Loop P1 จำนวน 8 อาคาร ได้แก่


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

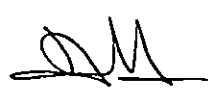
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

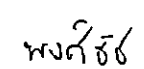
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์พรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

- 3.1.1 อาคารจอดรถ 1 (Building P1)
- 3.1.2 อาคารจอดรถ 2 (Building P2)
- 3.1.3 อาคาร Agent Office 4 (Building AO-4)
- 3.1.4 อาคารบุคลากรตรวจสินค้าขาเข้า (Building CI)
- 3.1.5 อาคารบุคลากรตรวจสินค้าขาออก (Building CE)
- 3.1.6 อาคาร Agent Office 3 (Building AO-3)
- 3.1.7 อาคาร Agent Office 2 (Building AO-2)
- 3.1.8 อาคาร Agent Office 1 (Building AO-1)

3.2 Loop S1 จำนวน 5 อาคาร ได้แก่

- 3.2.1 อาคารบริการส่วนกลาง (Building S1)
- 3.2.2 อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 1 (Building WH1)
- 3.2.3 อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 2 (Building WH2)
- 3.2.4 อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 3 (Building WH3)
- 3.2.5 อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 4 (Building WH4)

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 ตู้ 24kV, Ring Main Unit (RMU) สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน IEC 62271-1 โดยไม่เกิดการ Derating ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- 4.1.1 อุณหภูมิสูงสุดไม่เกิน 40°C และอุณหภูมิเฉลี่ยไม่เกิน 35°C ต่อ 24 ชั่วโมง
- 4.1.2 ความสูงไม่เกิน 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล
- 4.1.3 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 95% ที่ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

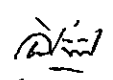
4.2 ตู้ Ring Main Unit (RMU) และอุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้

4.2.1 ตู้ 24kV, Secondary Switchgear ประเภท GIS, Ring Main Unit (RMU) แบบฉนวนก๊าซ SF₆ โดยต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 4.2.1.1 Switchgear classification | : PM Class, Metallic partitioning |
| 4.2.1.2 Loss of service continuity | : LSC2 Class ตามมาตรฐาน IEC 2011 ล่าสุด |
| 4.2.1.3 Internal arc classification | : Class A-FL หรือ Class A-FLR ไม่น้อยกว่า 16 kA/1 วินาที |


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

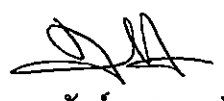
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

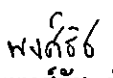
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์ประพร)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4

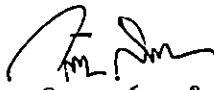

(นายพงศ์ธัช ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

- 4.2.1.4 SF₆ Gas leakage :ไม่เกิน 0.1%/year, IEC 62271-200 และไม่มี
การเติม Gas SF₆
- 4.2.1.5 SF₆ Tank/Degree of protection :Stainless steel tank/IP67
- 4.2.1.6 SF₆ Pressure Detector :SF₆ pressure gauge and low pressure
switch หรือ Gas Monitoring
- 4.2.1.7 Cubicle Degree of protection :ไม่น้อยกว่า IP3X สำหรับ Cable
compartment
- 4.2.1.8 Rated Voltage :24 kV
- 4.2.1.9 Dielectric earth/phases or : 50 kV/1 min. at 50 Hz
Power frequency withstand voltage
- 4.2.1.10 Dielectric across isolating distance : 60 kV/1 min. at 50 Hz
or Power frequency withstand
voltage across disconnecter
- 4.2.1.11 lightning impulse voltage :125 kV
- 4.2.1.12 lightning Across isolating distance :145 kV
- 4.2.1.13 Rated Current Busbar :630 A
- 4.2.1.14 Short-time withstand current :ไม่น้อยกว่า 16 kA/3 sec.

4.2.2 24kV, Circuit breaker เป็นชนิด Vacuum interrupter หรือก๊าซ SF₆ interrupter ต้องมีคุณสมบัติ
ดังต่อไปนี้

- 4.2.2.1 Circuit breaker mechanical endurance :ไม่น้อยกว่า Class M1
- 4.2.2.2 Circuit breaker electrical endurance :ไม่น้อยกว่า Class E2
- 4.2.2.3 Earthing switch mechanical endurance :ไม่น้อยกว่า Class M0
- 4.2.2.4 Earthing switch electrical endurance :ไม่น้อยกว่า Class E2
- 4.2.2.5 Rated Voltage : 24 kV
- 4.2.2.6 Rated Current : 630 A
- 4.2.2.7 Short-time withstand current :ไม่น้อยกว่า 16 kA/3 sec.
- 4.2.2.8 Short-circuit breaking capacity :ไม่น้อยกว่า 16 kA
- 4.2.2.9 Short-circuit making capacity :ไม่น้อยกว่า 40 kA


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1

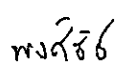

(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รั้วพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4

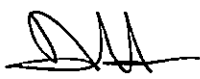

(นายพงษ์ชัย ดันสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

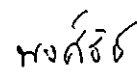
4.2.2.10 Mechanism operation	: Manual and Electrical close/open mechanism operate
4.3 Protection relay & MV switch controller unit	ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
4.3.1 Measurement current	: 1 A, 3-phase CT + 1-Core balance CT input
4.3.2 Measurement voltage	: 3-phase LPVT, 0-10 VAC, 50 Hz หรือ 3-phase VT, 50-240 VAC, 50 Hz input
4.3.3 Protection ANSI code	: 50/51, 50/51N, 67, 67N, 47, 27, 59 และ 59N
4.3.4 Communication port support	: 2 Ethernet port
4.3.5 Clock synchronization & Time-stamped	: IEEE1588 & 1ms. - 10 ms. resolution Configurable
4.3.6 Rated motor mechanism voltage	: 12 Vdc - 127 Vdc หรือ 90 Vac - 220 Vac
4.3.7 MV measurement	: Current, Voltage, Power and Energy : Power quality : Voltage & Current accuracy ไม่เกิน 0.5% : Active power accuracy ไม่เกิน 1.5% : Active energy accuracy ไม่เกิน 1.5% : Voltage & Current Harmonic distortion : Voltage dip and swell events : Data recording, event logs, alarm, counter
4.3.8 Switchgear control	: Close/Open
4.3.9 Status information	: Mimic of switchgear
4.3.10 Communication	: IEC 61850 หรือเชื่อมต่อผ่าน RTU ที่รองรับ IEC 61850
4.3.11 การแสดงผล	: Local HMI หรือ External HMI


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)
ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

5. ความต้องการ

5.1 ตู้ Ring Main Unit (RMU), Protection relay, ระบบควบคุมและระบบสื่อสาร, ชุด Battery Power Unit (BPU) และตู้ Low Voltage จะต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน พร้อมผ่านการทดสอบระบบต่างๆ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ก่อนส่งมาติดตั้งที่หน้างาน

5.2 ตู้ Ring Main Unit (RMU) แบบฉนวนก๊าซ SF₆ แต่ละตู้แยกจากกันและกันด้วยโลหะ ตู้เป็นแบบ Modular สามารถต่อขยายได้ทั้งซ้ายและขวา ผ่านการทดสอบ Type Tested ตามมาตรฐาน IEC 62271-200 โดยมีคุณสมบัติตามหัวข้อ 4

5.3 โครงสร้างตู้ Ring Main Unit (RMU) เป็นตู้ตั้งพื้น แบ่งแยกแต่ละส่วนดังนี้

5.3.1 ถังบรรจุก๊าซ SF₆

5.3.1.1 ทำจาก Stainless steel ภายในบรรจุ Busbar, Circuit breaker หรือ Switch-disconnector และบรรจุก๊าซ SF₆ มีปริมาณเพียงพอเป็นฉนวนไฟฟ้า และมี SF₆ Pressure Detector วัดแรงดันก๊าซ SF₆

5.3.1.2 ถังก๊าซ SF₆ Stainless steel ปิดผนึกและ Seal ตลอดอายุการใช้งาน โดยไม่มีการซ่อมบำรุงใดๆ

5.3.1.3 มี Degree protection ไม่น้อยกว่า IP67

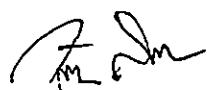
5.3.1.4 อัตราการรั่วไหลของก๊าซไม่เกิน 0.1% ต่อปีตามมาตรฐาน IEC 62271-200

5.3.1.5 ส่วนของ Circuit breaker ต่อกับถังบรรจุก๊าซ SF₆ ตามมาตรฐาน IEC 60137 หรือ EN50181

5.3.1.6 ถังจะต้องมีความแข็งแรงสามารถรองรับการลัดวงจร Internal arc withstand ได้ไม่น้อยกว่า 16 kA/1sec. และหากเกิดการลัดวงจร Inter arc เกินกว่าภายในถังรองรับได้จะต้องมี Safety release valve ระบายก๊าซ SF₆ ด้านล่าง หรือด้านหลัง โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ใช้งาน

Circuit breaker, Interrupter circuit breaker เป็นชนิดก๊าซ SF₆ หรือ Vacuum หากเป็นแบบ Vacuum circuit breaker จะต้องมีการทำงานสัมพันธ์ร่วมกันเป็นอย่างดี โดยจะต้องมี Interlocking ให้ Switch close ก่อน Circuit breaker และ Open หลังจาก Circuit breaker Open แล้วเท่านั้น

5.3.2 Mechanism operate compartment สำหรับติดตั้งกลไก Manual และ Electrical motor operate ในการ Close/Open circuit breaker และ earthing switch พร้อมแสดง Mimic ของ Switchgear โดยส่วนนี้จะต้องมี Degree protection ไม่น้อยกว่า IP3X


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

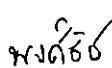
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.3.3 Cable compartment ติดตั้ง Bushing ที่เชื่อมต่อกับ Circuit breaker หรือ Switch-disconnector ที่อยู่ในถังก๊าซ SF₆ สำหรับเชื่อมต่อสายตามมาตรฐาน IEC 60137 หรือ EN50181 จะต้องมีความแข็งแรงสามารถรองรับการลัดวงจร Internal arc withstand ได้ไม่น้อยกว่า 16kA/1sec. จะต้องมีการ Degree protection ไม่น้อยกว่า IP2XC

5.3.4 Low voltage control compartment สำหรับติดตั้ง Relay protection และระบบควบคุมอื่นๆ จะต้องมีการ Degree protection ไม่น้อยกว่า IP3X

5.4 Mechanical Interlocking

5.4.1 มี mechanical interlocking ระหว่าง Circuit breaker หรือ Switch-disconnector โดย Circuit breaker หรือ Switch-disconnector อยู่ในตำแหน่ง Close, Earthing switch จะไม่สามารถ Close ได้

5.4.2 Earthing switch อยู่ในตำแหน่ง Close, Circuit breaker หรือ Switch-disconnector จะไม่สามารถ Close ได้ หรือจะสามารถ Close Circuit breaker เพื่อต้องการ Discharge ประจุไฟฟ้าที่หลงเหลือในการสายไฟฟ้าลงกราวด์เท่านั้น

5.4.3 สามารถ Close earthing ได้ เมื่อ Circuit breaker หรือ Switch-disconnector อยู่ในตำแหน่ง Open

5.4.4 จัดเตรียม Padlock สำหรับ Circuit breaker หรือ Switch-disconnector และ Earthing switch

5.5 Current Transformer (CT) ต้องมีขนาดเพียงพอสำหรับ Protection Relay และเพียงพอสำหรับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---|
| 5.5.1 ชนิด | : Ring type หรือ
Split core ชนิด Encapsulated หรือ
Split core ชนิด Epoxy resin |
| 5.5.2 การติดตั้ง | : 3-phase CT + 1-Core balance CT |
| 5.5.3 ตำแหน่งติดตั้ง | : สวมเข้ากับ Bushing cable connector หรือ
สวมเข้าสายไฟฟ้า 24kV ติดตั้งในส่วนของ
Cable compartment |
| 5.5.4 Current transformer ratio | : 500/1 A |
| 5.5.5 Primary current | : 500 A |
| 5.5.6 Secondary current | : 1 A |
| 5.5.7 Accuracy class | : 1 หรือดีกว่า |


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

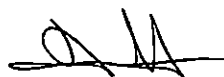
ผู้จัดทำร่างฯ 1

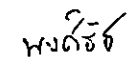

(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์พรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ชัย ต้นสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.6 Voltage Transformers (VT) หรือ Low power voltage transformer (LPVT) ติดตั้งที่ Network switchgear ทุกตู้ หรือตามแบบที่ระบุไว้ โดยติดตั้งทั้ง 3-phase ลักษณะเป็น Cone ติดตั้งโดยสวมเข้า T-Connector type C หรือผ่านสายเคเบิลในลักษณะเดียวกัน, ตามมาตรฐาน IEC 60137 หรือ EN50181 เป็นฉนวนที่ปิดสนิท ไม่มีส่วนของ Live part ยื่นออกมาภายนอก VT หรือ LPVT มีขนาดเพียงพอสำหรับ Relay protection และเพียงพอสำหรับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|---|
| 5.6.1 Rated Primary Voltage | : 24 kV/√3 |
| 5.6.2 Rated Secondary Voltage | : 3.25 V/√3 หรือ 110 V/√3 หรือ Transformation ratio |
| 5.6.3 Accuracy class | : 1 หรือดีกว่า |

5.7 Switchgear แต่ละ Feeder จะต้องติดตั้ง Voltage Presence Indicator System หรือ Voltage Detecting System เพื่อแสดงสถานะแรงดันไฟฟ้าที่ Feeder ทั้ง 3-phase

5.8 Protection relay & MV switch controller unit

5.8.1 ต้องสามารถควบคุมการ Close/Open ของ Circuit breaker และทำหน้าที่ตัดวงจรไฟฟ้า (Open) Circuit breaker โดยอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้า หรือ/และแรงดันไฟฟ้าผิดปกติเกินกว่าที่ปรับตั้งไว้

5.8.2 ต้องสามารถทำ Function Auto Isolate และ Auto Recovery เมื่อเกิด Fault ในระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูง

5.8.3 ต้องมี Mimic แสดงสถานะของ Circuit breaker และ/หรือ Switch-disconnector, Earthing switches

5.8.4 ต้องสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าต่างๆได้ มีระบบสื่อสารที่สามารถเชื่อมต่อกับ Protection relay หรือเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้

5.8.5 ต้องสามารถส่งค่าต่างๆ ของไฟฟ้า, สถานะของ Switchgear และสามารถควบคุม Switchgear จาก SCADA ได้ตรง หรือโดยผ่าน Feeder Remote Terminal Unit (FRTU) หรือ Feeder Communication Gateway ได้อย่างครบถ้วน

5.9 ชุด Battery Power Units (BPU) ประกอบด้วย เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และ แบตเตอรี่ (Battery) ต้องเป็นดังนี้

5.9.1 ต้องมีขนาดเพียงพอในการสำรองไฟฟ้าให้กับระบบควบคุมทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า และภายใต้การใช้งานในสภาวะปกติ สามารถประจุ Battery ให้เต็มได้ภายใน 8 ชั่วโมง จาก Battery end of discharge voltage


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

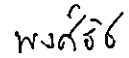
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์พรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.9.2 มีระบบป้องกัน Deep discharge และ Over voltage

5.9.3 มีหมวดทดสอบ Battery สามารถแสดงสถานะและปริมาณประจุของ Battery ที่เหลือ และสามารถตรวจสอบ พร้อมแสดงอายุการใช้งานของ Battery (Battery end-of-life)

5.9.4 ข้อกำหนดในการติดตั้งสำหรับอาคารต่างๆ

5.9.4.1 อาคาร P1, P2, AO1 - AO4, S1, WH1 - WH4 ให้ติดตั้งไว้ภายในอาคาร โดยการติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ชนิด Nickel - Cadmium บนชั้นวางแบตเตอรี่ (Battery Rack) ต้องใช้พื้นที่ กว้าง x สูง x ลึก ไม่เกิน 180 ซม. x 200 ซม. x 90 ซม.

5.9.4.2 อาคาร CI และ CE ให้ติดตั้งไว้ภายนอกอาคาร โดยต้องติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) กับแบตเตอรี่ชนิด Nickel - Cadmium ไว้ภายในตู้โลหะกันน้ำ IP ไม่น้อยกว่า 54 และควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ไม่เกินคุณสมบัติที่อุปกรณ์กำหนด

5.9.5 ผู้ขายต้องตรวจสอบพื้นที่ติดตั้งชุด Battery Power Units หากไม่มีช่องระบายอากาศ หรือพัดลมระบายอากาศ ผู้ขายต้องติดตั้งเพิ่มเติม

5.10 เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

5.10.1 ด้าน Input

5.10.1.1 Main Supply : 1 Ph. 220 V. $\pm$ 10%

5.10.1.2 Frequency : 50 Hz. $\pm$ 5%

5.10.1.3 Input power factor : ไม่น้อยกว่า 0.65

5.10.2 ด้าน Output

5.10.2.1 Current Accuracy : ไม่เกิน $\pm$ 1%

5.10.2.2 Ripple Output : ไม่เกิน 1% rms. without battery

connected

5.10.3 Acoustic Noise : ไม่เกิน 66 dB ที่ระยะ 1 เมตร

5.10.4 Ambient Temperature : ครอบคลุมช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 0 - 40°C

5.10.5 Relative Humidity : ไม่น้อยกว่า 90% non condensing

5.10.6 Housing : ไม่น้อยกว่า IP 41

5.10.7 Diode Dropper : Required

5.10.8 Capability to Recharge : 8 Hrs.

5.10.9 Communication : RS485 Modbus Protocol หรือ TCP/IP


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

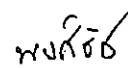
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์ประพันธ์)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ชัย ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.10.10 ระบบควบคุม

: Digital Microprocessor Control with
LCD Display

5.10.11 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า 100% ของ DC Load ทั้งหมด รวมทั้ง Boost or Equalize Charge ของแบตเตอรี่ในเวลาเดียวกัน

5.10.12 Output Voltage จะต้องมีความไม่เกิน $\pm 1\%$ เมื่อค่า Load Variation 0 - 100% ที่ค่า Input Voltage Variation $\pm 10\%$ และ Input Frequency Variation $\pm 4\%$

5.10.13 สามารถสวิตช์มายัง Boost or Equalizing Charging Mode เมื่อแรงดันของแบตเตอรี่ต่ำกว่าค่าที่กำหนด

5.10.14 มี Timer เพื่อตั้งเวลา Boost or Equalizing Charge เมื่อหมดเวลา Boost or Equalizing Charge จะสวิตช์กลับมาอัดประจุแบบ Floating Charge โดยอัตโนมัติ

5.10.15 เมื่อทำการ Equalizing Charge จะต้องมียุทธภัณฑ์ Automatic Counter emf (Voltage Dropping Semiconductor) ต่อยู่ในวงจรเพื่อควบคุมค่า Voltage ของโหลดให้อยู่ในระดับค่าใช้งานปกติและป้องกัน DC Loads จากการเกิดแรงดันเกิน (Overvoltage) เมื่อเลือก Mode การอัดประจุแบบอื่น ๆ

5.10.16 มีอุปกรณ์ป้องกัน RFI-Radio Frequency Protection

5.10.17 มี Circuit Breaker ทั้งทางด้าน AC Input และ DC Input พร้อมทั้ง Voltmeter, Ammeter (Accuracy Class 1.5), Indication Lamp, Main Switch และ Selector Switch for Automatic Recuperative Recharging (Float/Boost or Equalize Charge พร้อมอุปกรณ์ล็อค) รวมทั้ง Alarm Indicators สำหรับ AC Supply Failure และ Quick Charging

5.10.18 ลักษณะของตู้เครื่องอัดประจุต้องเป็นอย่างน้อยดังนี้

5.10.18.1 ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

5.10.18.2 เป็นแบบตั้งพื้น IP41 หรือดีกว่า

5.10.18.3 สีเคลือบโลหะชนิด Powder Coating RAL 7035 หรือ RAL 7032

5.10.19 สายเข้าตู้จะเข้าทางฐานด้านล่างของตู้ มี Cable Gland ติดยึดกับ Bottom Plate ทำจาก Non - Magnetic Metal

5.10.20 หน้าแผงตู้จะต้องมี Nameplate แสดงชื่ออุปกรณ์ควบคุม หรือแสดงสภาวะการทำงาน

5.10.21 Nameplate ทำจากพลาสติกผิวนอกสีดำ และผิวชั้นในสีขาว เมื่อแกะสลักตัวอักษรจะเห็นเป็นตัวอักษรสีขาวบนพื้น Background สีดำ

5.10.22 มี Indicator เพื่อตรวจสอบการทำงานอย่างน้อย ดังนี้


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

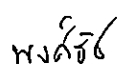
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.10.22.1 Over and Under Voltage Supervision in two step for each Function of the Floating Voltage Level

5.10.22.2 Positive and Negative Earth Fault Supervision

5.10.22.3 AC Power Failure Alarm

5.10.22.4 Battery Charger Circuit Supervision

5.10.22.5 Lamp Test push button for checking all lamps

5.10.22.6 Fuse Supervision for all fuses (if any) or Main input, battery, Output protection fault

5.10.22.7 แต่ละ Alarm จะแสดงที่หน้าตู้ โดยหลอดไฟ LED หรือจอ LCD

5.10.22.8 มี Auxiliary Contacts จัดเตรียมไว้สำหรับ Remote Alarms

5.10.22.9 ระบบตรวจสอบ Earth Fault Detection จะต้องแสดงว่า Earth Fault เกิดขึ้นที่ ขั้วบวก หรือขั้วลบของระบบ

5.10.23 สายต่อเชื่อมระหว่างเครื่องประจุแบตเตอรี่ กับแบตเตอรี่ จะต้องติดตั้งในท่อร้อยสายไฟฟ้าและ อุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบไฟฟ้า

5.10.24 ผู้ขายต้องทำการตรวจสอบบริเวณที่จะทำการติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ ทาง การติดตั้ง สายไฟในการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ หากบริเวณนั้นมีข้อบกพร่อง ผู้ขายต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานก่อน การติดตั้งและดำเนินการติดตั้งให้เป็นไปตามข้อกำหนด และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

5.11 แบตเตอรี่ชนิด Nickel - Cadmium ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

5.11.1 Container Material : Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) หรือ Polypropylene (PP)

5.11.2 Nominal Cell Voltage : 1.2 V.

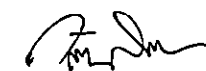
5.11.3 End Cell Voltage : 1.14 V.

5.11.4 Float Charge Voltage, per Cell : ไม่น้อยกว่า 1.39 V.

5.11.5 แบตเตอรี่และเครื่องอัดประจุจะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อจ่ายไฟให้กับระบบควบคุม ระบบป้องกัน ของอุปกรณ์ Switching ในสถานีไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการควบคุมแรงดันที่จ่ายไปยังโหลดมีค่าสูงสุดไม่เกิน 110% ของ แรงดันพิกัด ขณะที่มีการประจุแบตเตอรี่

5.11.6 ต้องเป็นแบบ Rechargeable Alkaline Nickel Cadmium ชนิดติดตั้งอยู่กับที่

5.11.7 Container บรรจุแบตเตอรี่จะต้องทำจากวัสดุทนไฟและทนต่อแรงกระแทกได้ดี



(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



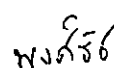
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.11.8 แบตเตอรี่ต้องติดตั้งบนชั้นวางแบตเตอรี่ โดยการจัดเรียงแบตเตอรี่จะต้องให้กันด้านล่างของแบตเตอรี่ลูกล่างสุดอยู่ห่างจากพื้นห้อง หรือพื้นตู้ ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

5.11.9 การติดตั้งแบตเตอรี่ต้องสามารถทำการซ่อมบำรุงภายหลังได้ง่าย และมีที่ว่างระหว่างแต่ละลูกของแบตเตอรี่ สามารถถอดยกลูกที่เสียออกไป โดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายแบตเตอรี่ลูกข้างเคียงที่ยังสามารถใช้งานได้

5.11.10 แบตเตอรี่แต่ละชุดจะต้องมี Safety/Pressure Relief เพื่อป้องกันแรงดันภายใน Cell กรณีเกิด Overcharge

5.11.11 Copper Cable Connections ที่ต่อเชื่อมระหว่างเซลล์ของแบตเตอรี่, ต่อเชื่อมจากแบตเตอรี่ไปยังตู้จ่ายไฟฟ้า DC และต่อเชื่อมจากแบตเตอรี่ไปยังเครื่องอัดประจุจะต้องเป็น Annealed Copper ขนาดหน้าตัดเพียงพอต่อกระแสใช้งาน และหุ้มด้วยฉนวน PVC

5.11.12 Battery Numbering Labels และ Nameplate ของแบตเตอรี่จะต้องจัดหาและติดตั้งแสดงให้ชัดเจนบนแบตเตอรี่

5.12 ตู้โลหะกันน้ำ สำหรับเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ชนิด Nickel - Cadmium เป็นดังนี้

5.12.1 Finishing : Epoxy Polyester Powder Paint Coating

5.12.2 Structure and Cover : Electro Galvanized or Alu Zinc
ไม่น้อยกว่า 2.0 mm.

5.12.3 Cable entry : Bottom with cable gland

5.12.4 Degree protection/Application : IP 54/Outdoor or Weatherproof enclosure

5.12.5 พื้นที่ภายในตู้ต้องทำเป็นช่องแยกกันระหว่างเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่

5.13 ชั้นวางแบตเตอรี่ (Battery Rack) (กรณีไม่ได้ติดตั้งไว้ในตู้โลหะกันน้ำ)

5.13.1 ต้องทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ที่ทนการกัดกร่อน โดยเคลือบสีรองพื้นและเคลือบทับ 2 ชั้น ด้วยสีทนกรดสีเทา โดยการจัดเรียงแบตเตอรี่จะต้องให้กันด้านล่างของแบตเตอรี่ลูกล่างสุดอยู่ห่างจากพื้น ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

5.13.2 ต้องเสนอรูปแบบและวิธีการติดตั้งชั้นวางแบตเตอรี่ ให้สอดคล้องกับขนาดห้องแบตเตอรี่เดิม เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งจริง ทั้งนี้หากมีรูปแบบชั้นวางแบตเตอรี่มากกว่า 1 แบบ ผู้ขายต้องระบุเพิ่มเติมว่าแต่ละแบบ ติดตั้งในพื้นที่ใด


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิริทิพ ฉายสุวรรณ)

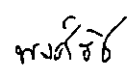
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิปพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.14 ตู้สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า

5.14.1 โครงตู้ทำด้วยเหล็กฉากหรือเหล็กขึ้นรูปเชื่อมติดกัน หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

5.14.1.1 ฝาด้านหน้า ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ

5.14.1.2 ฝาด้านอื่น ๆ ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชั้น ยึดติดกับโครงสร้างตู้ด้วยสกรู หรือน็อต ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรง

5.14.1.3 ฝาทุก ๆ ด้านต้องป้องกันสนิมอย่างดีด้วยวิธีชุบพอสเฟสหรือกรรมวิธีอื่นที่ดีกว่า

5.14.1.4 ตัวตู้, โครงตู้ และส่วนที่เป็นเหล็ก ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบพอสเฟต หรือ สังกะสีเป็นต้น สำหรับการพ่นสีให้ใช้ Epoxy Power สีภายนอกให้ใช้สีเทาอ่อน หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตและเหล็กให้ใช้ Electro galvanized Steel Sheet หรือ Alu Zinc Sheet Steel

5.14.1.5 ฝาตู้ต้องมีสายดินทำด้วยทองแดงชุบ แบบถัก ต่อลงดินที่โครงตู้

5.14.2 ตู้เป็นแบบยึดผนัง

5.14.3 อุปกรณ์ประกอบภายในตู้ ต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่าดังนี้

5.14.3.1 สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (Trunking) หรือท่ออ่อน เพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนสายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าวห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด

5.14.3.2 สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบบล็อกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

5.15 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter) สำหรับตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.15.1 Power Supply : 100 - 250 VAC / VDC

5.15.2 Power Consumption : 10 VA at 480 V

5.15.3 Current Input : 5A

5.15.4 Maximum Voltage Inputs : 480 VAC (direct L-L)

5.15.5 ความถี่ : 45 - 65 Hz

5.15.6 อุณหภูมิการใช้งาน : ครอบคลุมช่วงอุณหภูมิใช้งานตั้งแต่ -10 ถึง +50 °C

5.15.7 ความชื้นสัมพัทธ์ : 90% RH

5.15.8 Harmonic Resolution : Harmonic ไม่น้อยกว่า 51th

5.15.9 ค่าความแม่นยำ (Accuracy)

5.15.9.1 แรงดัน และกระแส : ไม่เกิน 0.2%


(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

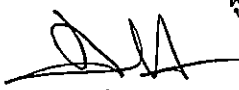
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

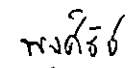
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมลันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.15.9.2 กำลังไฟฟ้า : ไม่เกิน 0.5%

5.15.9.3 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า : 1%

5.15.10 เครื่องมือวัดต้องสามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ดังนี้

5.15.10.1 สามารถแสดงค่ากระแส (I1, I2, I3, and IN)

5.15.10.2 แสดงค่าแรงดัน (Phase to Phase and Phase to Neutral)

5.15.10.3 ค่ากำลังงานไฟฟ้าจริง (kW per Phase and Total)

5.15.10.4 ค่ากำลังงานไฟฟ้ารีแอกทีฟ (kVAR per Phase and Total)

5.15.10.5 ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ (kVA per Phase and Total)

5.15.10.6 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (P.F. per Phase and Total)

5.15.10.7 ความถี่

5.15.10.8 ฮาร์โมนิกส์รวม ทั้งกระแสและแรงดัน (THD) of Current and Voltage

5.15.11 ระบบสื่อสารต้องสามารถรับ-ส่งข้อมูลกับระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้ Ethernet (Modbus/TCP or Modbus RTU)

5.16 Current Transformer (CT) สำหรับติดตั้งภายในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ

5.16.1 Frequency : 50 Hz.

5.16.2 Rate Input : 50 A. - 3,200 A.

5.16.3 Rate Output : 5 A.

5.16.4 Material : Polycarbonate UL94-V0

5.16.5 Operating Temp : ครอบคลุมช่วงอุณหภูมิใช้งานตั้งแต่
-10 °C ถึง + 55 °C

5.17 สายสัญญาณ Fiber Optic

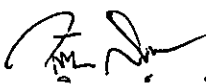
5.17.1 เป็นสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single mode Outdoor Armored มีค่าการลดทอนสัญญาณ (Attenuation Loss) ไม่เกิน 0.5 dB/km ที่ wavelength 1,310 nm.

5.17.2 ต้องมีฉนวนเปลือกนอก (Outer Jacket) เป็น HDPE

5.17.3 Armor material เป็น Corrugate steel Armor

5.17.4 จำนวนของสาย Fiber ต่อเส้นเท่ากับ 6 Core และขนาดของเส้นใยแก้วนำแสงจะต้องเป็นแบบ 9/125 ไมโครเมตร

5.17.5 สามารถทนแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,500 นิวตัน


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

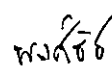
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ชัย ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.17.6 โครงสร้างใยแก้วนำแสงจะต้องสามารถกันน้ำได้ (Water Blocking)

5.17.7 ทนอุณหภูมิขณะใช้งานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 องศาเซลเซียส

5.18 ระบบ RMU Network เป็นแบบ Open ring loop ระบบควบคุมของ RMU จะต้องสามารถทำ Function self-healing network ได้ โดยระบบควบคุม RMU ภายในแต่ละ Ring loop จะสื่อสารระหว่างกันและกัน, ส่งข้อมูล, แลกเปลี่ยนข้อมูลโดยอัตโนมัติแบบ Open peer-to-peer communication เมื่อเกิดการลัดวงจรภายใน Ring loop ระบบควบคุม RMU จะต้องปลดวงจรส่วนที่เกิดการลัดวงจรออกจากจากระบบ Ring loop และจ่ายกระแสไฟฟ้ากลับเข้าสู่ระบบ Ring loop ส่วนที่ไม่เกิดการลัดวงจรได้โดยอัตโนมัติ

5.19 ระบบ SCADA สำหรับตู้ Ring Main Unit (RMU) และชุด Battery Power Units (BPU)

5.19.1 ทอท. เป็นผู้จัดเตรียม User Name, Password, Source Code รวมถึงส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไข SCADA Software 24 kv. (Schneider Electric, Power SCADA Expert Version 8.2) ของเดิม ที่ติดตั้งใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

5.19.2 ทำการ Configuration อุปกรณ์ และโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบ SCADA ของเดิมที่อาคาร MTS และอาคาร AMF 1 ให้สามารถควบคุม ON/OFF และแสดงค่า Status ต่าง ๆ รวมทั้ง Monitoring การทำงานของตู้ Ring Main Unit (RMU), Protection relay & MV switch controller unit และชุด Battery Power Units (BPU) ที่ติดตั้งใหม่ได้โดยผ่านระบบ SCADA ของเดิมที่ติดตั้งใช้งานอยู่

5.19.3 ปรับปรุง Computer และ Monitor ที่อาคาร MTS และ AMF1 ให้สามารถจัดทำ Mimic Color การเปลี่ยนแปลงของสีที่เป็นสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ และสายเส้นของ Busbar Incoming Line และ Outgoing Line จากตู้ Ring Main Unit (RMU) ทุกจุด เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะของอุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า

5.19.4 สามารถทำการ Remote Setting ค่าต่างๆ ของอุปกรณ์ Protection Relay ที่ติดตั้งมาที่ตู้ Ring Main Unit (RMU) ให้สามารถเปลี่ยนแก้ไขค่าต่าง ๆ ได้จากอาคาร MTS โดยผ่าน Network ของระบบ SCADA

5.19.5 ปรับปรุงหน้าจอ Computer ให้สามารถแสดงทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตู้ Ring Main Unit (RMU) ด้านขาเข้าทั้งหมด

5.19.6 สามารถแสดงผล Alarm/Event เพื่อแสดงให้เห็นถึงความผิดปกติของตู้ Ring Main Unit (RMU) และชุด Battery Power Unit (BPU) ของแต่ละสถานี ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.19.6.1 ตู้ RMU ต้องสามารถแสดงเหตุการณ์ได้อย่างน้อย ดังนี้

5.19.6.1.1 Three-Phase Thermal

5.19.6.1.2 CB Spring Charge

5.19.6.1.3 Remote or Local



(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



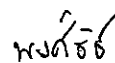
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.19.6.1.4 Three-Phase Over Current, Directional Over Current and Instantaneous Directional Over Current

5.19.6.1.5 Non-Directional Earth Fault, Directional Earth Fault and Instantaneous Directional Earth Fault

5.19.6.1.6 MCB On

5.19.6.1.7 SF6 Pressure

5.19.6.1.8 Status

5.19.6.1.9 Trip Circuit Supervision

5.19.6.1.10 Network State

5.19.6.2 ชุด BPU ต้องสามารถแสดงเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ตามข้อ 5.10.22

5.19.7 สามารถแสดงข้อมูลค่าพารามิเตอร์ของตู้ RMU และชุด BPU ของแต่ละสถานี ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

5.19.7.1 ตู้ RMU ต้องสามารถแสดงข้อมูลค่าพารามิเตอร์ได้อย่างน้อย ดังนี้

5.19.7.1.1 Real or True Power (kW), Apparent Power (kVA) และ Reactive Power (kVAR)

5.19.7.1.2 Real or True Energy (kWh) และ Reactive Energy (kVARh)

5.19.7.1.3 Voltage (V)

5.19.7.1.4 Current (A)

5.19.7.2 ชุด BPU

5.19.7.2.1 Input Voltage (Vac) และ Rectifier Voltage (Vdc)

5.19.7.2.2 Rectifier Current (A) และ Battery Current (A)

5.19.7.2.3 Device Temperature (°C) และ Battery Temperature (°C)

5.19.7.2.4 Battery Test Time (Hour) และ Battery Test - Test Voltage (V) และ Drawn Battery Test Capacity (Ah)

5.19.8 สามารถบันทึก Alarm/Event และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ตามข้อ 5.19.6 - 5.19.7 เพื่อตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้

5.19.9 ในกรณีที่ผู้ขายต้องการติดตั้งระบบ SCADA ใหม่ ระบบ SCADA ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ RMU ที่เสนอมา และต้องเป็นแบบ Unlimited Tag สามารถแสดงผล และมีฟังก์ชันการทำงานไม่น้อยกว่า SCADA เดิม


(นายวชิระพงษ์ สอนจิธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิริทิพ ชาญสุวรรณ)

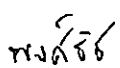
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

5.19.10 ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถติดตั้งระบบ SCADA ใหม่ บน Computer Server เดิมได้ ผู้ขายต้องทำการติดตั้ง Computer Server ขึ้นใหม่ แบบ Rack Type โดย Specification ของ Computer Server ใหม่ต้องมีประสิทธิภาพ ไม่น้อยไปกว่าของเดิม และเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นปัจจุบันที่กำลังขายอยู่ เสนอทำเอกสารรายละเอียดยี่ห้อ รุ่น และ Specification ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ รับทราบก่อนนำมาติดตั้ง

5.19.11 ผู้ขายต้องส่งมอบ Licensed SCADA แบบ Unlimited Tag, Source Code, Compiler, User Name และ Password รวมถึงโปรแกรมกำหนดสิทธิ์ในการพัฒนาและแก้ไขซอฟต์แวร์ทั้งหมดของระบบ SCADA เดิมที่ผู้ขายทำการแก้ไข หรือระบบ SCADA ที่ติดตั้งใหม่ในอนาคต

5.19.12 ผู้ขายต้องปรับปรุงระบบ SCADA โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานตามปกติ ของระบบไฟฟ้าแรงสูง 24 kV. เดิม

5.20 ผู้ขายต้องส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องมือพิเศษที่ใช้สำหรับงานบำรุงรักษาจากโรงงานผู้ผลิต (ถ้ามี)

5.21 การขนถ่ายอุปกรณ์ขึ้นหรือลงจากการบรรทุก จะต้องเป็นไปตาม Manufacturer's Instructions

5.22 ผู้ขายทำการอุดรอยรั่วช่องต่าง ๆ ด้วย Duct Seal เพื่อป้องกันความชื้น และสัตว์เลื้อยคลาน

6. การติดตั้ง

6.1 ตำแหน่งพื้นที่ที่เกี่ยวข้องในการรื้อถอน, ติดตั้งและปรับปรุงตามขอบเขตงานนี้ ได้แก่ พื้นที่เขตปลอดภัยและคลังสินค้า (CFZ), อาคาร MTS และอาคาร AMF เป็นไปตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-015

6.2 การรื้อถอนและติดตั้งตู้ Ring Main Unit (RMU) และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 13 อาคาร มีปริมาณตามรายการในภาคผนวก ก.1 และ ก.2 โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 ติดตั้งตู้ 24 kV. Switchgear โดย ทอท. เป็นผู้จัดเตรียมไว้ให้ พร้อมจัดหา CT ที่มีพิกัดเหมาะสมสำหรับการ Protection ที่อาคารดังนี้

6.2.1.1 อาคาร S1 จำนวน 1 ตู้

6.2.1.2 อาคาร P1 จำนวน 1 ตู้

6.2.2 รื้อถอนตู้ Ring Main Unit (RMU) และตู้ Metering ของเดิมออก พร้อมปรับปรุงแทนติดตั้งเพื่อรองรับการติดตั้ง Ring Main Unit (RMU) ของใหม่ โดยระหว่างการรื้อถอน Ring Main Unit (RMU) ของเดิมออก และติดตั้ง Ring Main Unit (RMU) ของใหม่ จะต้องจัดเตรียมตู้ By-pass ระบบไฟฟ้าแรงสูง หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าชั่วคราวให้กับอาคารต่างๆ ซึ่งลักษณะพื้นที่แต่ละอาคาร เป็นดังนี้

6.2.2.1 อาคาร S1 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-002 และ EE-006

6.2.2.2 อาคาร WH1 – WH4 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-002 และ EE-007

6.2.2.3 อาคาร P1 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-003 และ EE-008



(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



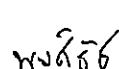
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



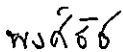
(นายพงศ์ธีร์ ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

- 6.2.2.4 อาคาร P2 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-003 และ EE-009
- 6.2.2.5 อาคาร AO1 – AO4 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-003 และ EE-010
- 6.2.2.6 อาคาร CI – CE ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-003 และ EE-011
- 6.2.3 ติดตั้งตู้ Ring Main Unit (RMU) ทดแทนของเดิม ที่ทำการรื้อถอน ดังนี้
- 6.2.3.1 อาคาร S1 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-004 และ EE-006
- 6.2.3.2 อาคาร WH1 – WH4 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-004 และ EE-007
- 6.2.3.3 อาคาร P1 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-005 และ EE-008
- 6.2.3.4 อาคาร P2 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-005 และ EE-009
- 6.2.3.5 อาคาร AO1 – AO4 ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-005 และ EE-010
- 6.2.3.6 อาคาร CI – CE ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-005 และ EE-011
- 6.2.4 ติดตั้ง Current Transformer (CT) ภายในตู้ Ring Main Unit (RMU) ที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมด
- 6.2.5 ติดตั้ง Voltage Transformers (VT) หรือ Low power voltage transformer (LPVT) ภายในตู้ Ring Main Unit (RMU) ฝั่ง Incoming ที่ติดตั้งใหม่
- 6.2.6 ติดตั้งตู้ Protection relay & MV switch controller unit บริเวณด้านบนของตู้ Ring Main Unit (RMU) ที่ติดตั้งใหม่ หรือติดตั้งตามตำแหน่งที่ผู้ผลิตออกแบบ พร้อมจัดทำค่า Setting Relay Co-ordination ของแต่ละอาคาร
- 6.2.7 การรื้อถอนและติดตั้งสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) เป็นดังนี้
- 6.2.7.1 อาคาร P1
- 6.2.7.1.1 รื้อถอนสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x400 Sq.mm. ของเดิม จากตู้ 24 kV. Switchgear (J03) ไปยังตู้ MV-MAIN1
- 6.2.7.1.2 รื้อถอนสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x70 ตร.มม. ของเดิม ดังนี้
- 6.2.7.1.2.1 จากตู้ MV-MAIN1 (J03) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1CL
- 6.2.7.1.2.2 จากตู้ MV-MAIN1 (J04) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1-A
- 6.2.7.1.2.3 จากตู้ MV-MAIN1 (J05) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1-B
- 6.2.7.1.3 ติดตั้งสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x400 ตร.มม. ทดแทนของเดิม 1 ชุด และติดตั้งใหม่ 1 ชุด ดังนี้
- 6.2.7.1.3.1 จากตู้ 24 kV. Switchgear (J03) ไปยังตู้ MV-MAIN1
- 6.2.7.1.3.2 จากตู้ 24 kV. Switchgear (J04) ไปยังตู้ MV-MAIN1
- 
 (นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)
 ผู้จัดทำร่างฯ 1


 (นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)
 ผู้จัดทำร่างฯ 2


 (นายอภิรักษ์ รับพรพระ)
 ผู้จัดทำร่างฯ 3
- 
 (นายคมสันต์ แสงทอง)
 ผู้จัดทำร่างฯ 4


 (นายพงศ์ชัย ดันสกุล)
 ผู้จัดทำร่างฯ 5

ดังนี้

6.2.7.1.4 ติดตั้งสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x70 ตร.มม. ทดแทนของเดิม

6.2.7.1.4.1 จากตู้ MV-MAIN1 (J03) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1CL

6.2.7.1.4.2 จากตู้ MV-MAIN1 (J04) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1-A

6.2.7.1.4.3 จากตู้ MV-MAIN1 (J05) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-P1-B

6.2.7.2 อาคาร S1

6.2.7.2.1 รื้อถอนสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x120 ตร.มม. ของเดิม ดังนี้

6.2.7.2.1.1 จากตู้ 24 kV. Switchgear (J03) ไปยังตู้ MV-MAIN2

6.2.7.2.1.2 จากตู้ MV-MAIN2 (J03) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1CL

6.2.7.2.1.3 จากตู้ MV-MAIN2 (J04) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1-A

6.2.7.2.1.4 จากตู้ MV-MAIN2 (J05) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1-B

6.2.7.2.2 ติดตั้งสายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV) ขนาด 3x120 ตร.มม. ทดแทนของเดิม

4 ชุด และติดตั้งใหม่ 1 ชุด ดังนี้

6.2.7.2.2.1 จากตู้ 24 kV. Switchgear (J03) ไปยังตู้ MV-MAIN2

6.2.7.2.2.2 จากตู้ 24 kV. Switchgear (J04) ไปยังตู้ MV-MAIN2

6.2.7.2.2.3 จากตู้ MV-MAIN2 (J03) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1CL

6.2.7.2.2.4 จากตู้ MV-MAIN2 (J04) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1-A

6.2.7.2.2.5 จากตู้ MV-MAIN2 (J05) ไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า TR-S1-B

6.2.8 ติดตั้ง Cable connector ตามคู่มือของ Cable connector และเชื่อมต่อเข้ากับตู้ 24kV Switchgear, ตู้ Ring Main Unit (RMU) และตู้ Transformer

6.2.9 การติดตั้งสายไฟจากเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) ที่ติดตั้งใหม่ ไปยังตู้ 24 kV. Switchgear หรือตู้ Ring Main Unit (RMU) เป็นดังนี้

6.2.9.1 อาคาร P1, P2, AO1 - AO4, S1, WH1 - WH4 ให้ติดตั้งสายไฟชนิด IEC01(THW) 3x4 Sq.mm. ภายในท่อ IMC 1/2 นิ้ว

6.2.9.2 อาคาร CI และ CE ให้ติดตั้งสายไฟชนิด NYY(1C) 3x4 Sq.mm. ภายในท่อ RSC 1 นิ้ว

6.3 การติดตั้งชุด Battery Power Units มีปริมาณตามรายการในภาคผนวก ข. โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.3.1 อาคาร P1 และอาคาร S1 ติดตั้งภายในอาคาร โดยมีรายละเอียดการติดตั้งของแต่ละอาคาร ดังนี้



(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



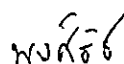
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

6.3.1.1 การติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่, ชั้ววางแบตเตอรี่ และอุปกรณ์ประกอบ เป็นไปตามรายการในภาคผนวก ข. ลำดับที่ 1 และ 6 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.3.1.1.1 ติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่ชนิด Nickel Cadmium, ชั้ววางแบตเตอรี่ และ Battery Isolator

6.3.1.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ เช่น สายไฟ, Copper Cable Connections, อุปกรณ์จับยึดแบตเตอรี่กับชั้ววางแบตเตอรี่ และอื่นๆ

6.3.1.2 ติดตั้ง Molded Case Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 30 A. 2 Pole จำนวน 1 ชุด ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency

6.3.1.3 ติดตั้งสายไฟชนิด IEC01(THW) 3x6 Sq.mm. ภายในท่อ IMC 3/4 นิ้ว จาก Molded Case Circuit Breaker ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency ที่ติดตั้งใหม่ ไปยังเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger)

6.3.2 อาคาร P2, AO1 - AO4, WH1 - WH4 ติดตั้งภายในอาคาร โดยมีรายละเอียดการติดตั้งของแต่ละอาคาร ดังนี้

6.3.2.1 การติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่, ชั้ววางแบตเตอรี่ และอุปกรณ์ประกอบ เป็นไปตามรายการในภาคผนวก ข. ลำดับที่ 2-5, 7-8, 11-13 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.3.2.1.1 ติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่ชนิด Nickel Cadmium, ชั้ววางแบตเตอรี่ และ Battery Isolator

6.3.2.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ เช่น สายไฟ, Copper Cable Connections, อุปกรณ์จับยึดแบตเตอรี่กับชั้ววางแบตเตอรี่ และอื่นๆ

6.3.2.2 ติดตั้ง Molded Case Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 30 A. 2 Pole จำนวน 1 ชุด ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency

6.3.2.3 ติดตั้งสายไฟชนิด IEC01(THW) 3x6 Sq.mm. ภายในท่อ IMC 3/4 นิ้ว จาก Molded Case Circuit Breaker ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency ที่ติดตั้งใหม่ ไปยังเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger)

6.3.2.4 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่ผนังภายในห้อง พร้อมเชื่อมต่อบระบบไฟฟ้าของแต่ละอาคาร

6.3.3 อาคาร CI และ CE ติดตั้งภายนอกอาคาร โดยมีรายละเอียดการติดตั้งของแต่ละอาคาร ดังนี้

6.3.3.1 การติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่, ชั้ววางแบตเตอรี่และอุปกรณ์ประกอบ เป็นไปตามรายการในภาคผนวก ข. ลำดับที่ 9-10 โดยมีรายละเอียด ดังนี้


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

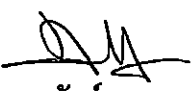
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

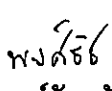
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

6.3.3.1.1 ติดตั้งตู้โลหะชนิดกันน้ำ (IP ไม่น้อยกว่า 54) บนฐานคอนกรีต โดยภายในประกอบด้วย เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger), แบตเตอรี่ชนิด Nickel Cadmium, ชั้ววางแบตเตอรี่ และ Battery Isolator

6.3.3.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ เช่น สายไฟ, Copper Cable Connections, อุปกรณ์จับยึดแบตเตอรี่กับชั้ววางแบตเตอรี่ และอื่นๆ

6.3.3.2 ติดตั้งรั้วตะแกรงโลหะล้อมรอบตู้โลหะชนิดกันน้ำ พร้อมประตูล็อก โดยขนาดประตูต้องสามารถ เข้า -ออก เพื่อซ่อมบำรุง หรือขนย้ายตู้โลหะชนิดกันน้ำได้

6.3.3.3 ติดตั้ง Molded Case Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 30 A. 2 Pole จำนวน 1 ชุด ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency

6.3.3.4 ติดตั้งสายไฟชนิด NYY(1C) 3x6 Sq.mm. ภายในท่อ RSC 1 1/2 นิ้ว จาก Molded Case Circuit Breaker ภายในตู้เมนไฟฟ้า Line Emergency ที่ติดตั้งใหม่ ไปยังเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) ของแต่ละอาคาร

6.3.3.5 ติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่ผนังภายในตู้โลหะชนิดกันน้ำ พร้อมเชื่อมต่อบระบบไฟฟ้าภายในตู้ดังกล่าว

6.4 การปรับปรุงการทำงานควบคู่กับระบบ SCADA

6.4.1 ติดตั้งสาย Fiber Optic เพิ่มเติม ภายในท่อและบ่อพักสายของเดิม พร้อมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อเชื่อมต่อสายสัญญาณของแต่ละอาคาร ให้สามารถส่งการที่สถานีจ่ายไฟฟ้าหลัก (MTS) ตามตำแหน่งที่แสดงในแบบ EE-013 และ EE-014 โดยมีรายละเอียดแนวทางการเดินสาย ดังนี้

6.4.1.1 Loop P1

6.4.1.1.1 อาคาร P1 ไปยังอาคาร P2

6.4.1.1.2 อาคาร P2 ไปยังอาคาร AO-4

6.4.1.1.3 อาคาร AO-4 ไปยังอาคาร AO-3

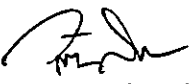
6.4.1.1.4 อาคาร AO-3 ไปยังอาคาร AO-2

6.4.1.1.5 อาคาร AO-2 ไปยังอาคาร AO-1

6.4.1.1.6 อาคาร AO-1 ไปยังอาคาร CE

6.4.1.1.7 อาคาร CE ไปยังอาคาร CI

6.4.1.1.8 อาคาร CI ไปยังอาคาร P1


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

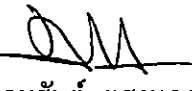
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

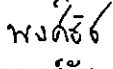
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์อิฐ ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

6.4.1.2 Loop S1

6.4.1.2.1 อาคาร S1 ไปยังอาคาร WH-2

6.4.1.2.2 อาคาร WH-2 ไปยังอาคาร WH-1

6.4.1.2.3 อาคาร WH-1 ไปยังอาคาร WH-4

6.4.1.2.4 อาคาร WH-4 ไปยังอาคาร WH-3

6.4.1.2.5 อาคาร WH-3 ไปยังอาคาร S1

6.4.2 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อตู้ RMU และชุด BPU เข้ากับ Network ของระบบ SCADA 24 KV. ภายในสถานีไฟฟ้าแต่ละแห่ง จำนวน 13 ชุด โดยอาคารที่ต้องเชื่อมต่อเข้าระบบ SCADA เป็นไปตามรายการในภาคผนวก ง.

6.4.3 การเชื่อมต่อสายสัญญาณควบคุมการสั่งการของอุปกรณ์ไฟฟ้าในแต่ละสถานีไฟฟ้าให้ใช้ Protocols Network ตามมาตรฐาน IEC 61850

6.4.4 ปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบ SCADA ของเดิมที่อาคาร MTS และอาคารซ่อมบำรุง AMF1 ให้สามารถควบคุมและสั่งการระบบได้อย่างสมบูรณ์

6.4.5 ปรับปรุงการแสดงผลของอุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าที่อาคาร MTS และอาคารซ่อมบำรุง AMF1

6.4.6 ปรับปรุงแบบแปลนแสดง Feeders, Circuit Breakers, Switches, Transformers และ Sub Station ให้แสดงผล แบบ Real Time Interface โดยต้องแสดงสถานะของ Switch หรือ Circuit Breaker เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในทันที และแสดงการต่อเชื่อมของระบบไฟฟ้าในส่วนต่าง ๆ เป็นเส้นสี ตามสถานะจริงขณะนั้น

6.5 การติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า มีปริมาณตามรายการในภาคผนวก ค. โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.5.1 ติดตั้งตู้แบบยึดผนัง สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter) และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS485/Ethernet ภายในห้องไฟฟ้าแรงสูงหรือห้องไฟฟ้าแรงต่ำ

6.5.2 ติดตั้ง Current Transformer (CT) ภายในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ โดยมีขนาดและปริมาณตามรายการในภาคผนวก ค.

6.5.3 ติดตั้ง Miniature Circuit Breaker 16 A, IC ไม่น้อยกว่า 6 kA ภายในตู้ Load Center (Line Emergency) สำหรับจ่ายให้กับอุปกรณ์ในตู้สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter)

6.5.4 ติดตั้งสาย IEC01 (THW) 3x2.5 Sq.mm. ภายในท่อ EMT 1/2 นิ้ว จากตู้ Load Center (Line Emergency) ไปยังตู้สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter) ระยะทางประมาณ 30 เมตร/ชุด

6.5.5 ติดตั้งสายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ภายในตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ไปยังตู้สำหรับเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Power Meter) ของอาคาร BFZ และ BC-1


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

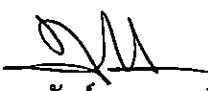
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

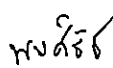
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิบพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

6.6 การปรับปรุงระบบ Automatic Meter Reading System (AMR) เป็นดังนี้

6.6.1 ติดตั้งสายสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เพื่อเชื่อมต่อ Protection Relay และเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ของแต่ละอาคาร ไปยังระบบ AMR มีการติดตั้งใช้งานแล้ว ที่อาคาร AMF1 ชั้น 2 ผ่าน Backbone ระบบสื่อสารของ ทอท. โดยอาคารที่ต้องเชื่อมต่อเข้าระบบ AMR เป็นไปตามรายการในภาคผนวก ง.

6.6.2 ปรับปรุง AMR Software ของ ทอท. โดยการเพิ่มอุปกรณ์ Protection Relay และเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าที่ต้องเชื่อมต่อในแต่ละพื้นที่ของเขตปลอดอาคาร เพื่อให้สามารถแสดงผลและสถานะต่างๆ

6.7 อุปกรณ์ที่ผู้ขายรื้อถอน ผู้ขายจะต้องจัดทำบัญชีทรัพย์สินที่รื้อถอน และส่งคืนคลังพัสดุ ฝ่ายพัสดุ ทำอากาศยาน ทอท.

7. การทดสอบ

7.1 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) พร้อมระบบป้องกันและควบคุม โดยมีการทดสอบดังต่อไปนี้

7.1.1 ทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) พร้อม Circuit Breaker ตามมาตรฐาน IEC 62271-100, 200 Routine test จากโรงงานผู้ผลิต Ring Main Unit โดยมีการทดสอบไม่น้อยกว่าดังนี้

7.1.1.1 Dielectric test on the main circuit

7.1.1.2 Dielectric test on auxiliary and control circuits

7.1.1.3 Measurement of the resistance of the main circuit

7.1.1.4 Tightness test

7.1.1.5 Design and visual checks

7.1.1.6 Mechanical operating tests, mechanical function and interlock, manual and electrical closing and opening function

7.1.1.7 Partial discharge measurement

7.1.1.8 Pressure tests of gas-filled compartments

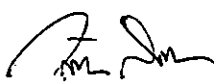
7.1.1.9 Wiring and Connections ของระบบทั้งหมด

7.1.1.10 Electrical Function Test

7.1.2 ทดสอบ Protection Relay ตามมาตรฐาน IEC โดยทดสอบก่อนส่งมายังหน่วยงาน และทดสอบพร้อมกันกับ Ring Main Unit และทดสอบทุกตู้ โดยมีการทดสอบไม่น้อยกว่าดังนี้

7.1.2.1 Individual Relay Test

7.1.2.2 Visual Inspector


(นายวิชระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

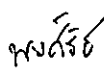
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

7.1.2.3 Individual Relay Test

7.1.2.4 Visual Inspection

7.1.2.5 Voltage Supply Test at 110-240 Vac / 110-220 Vdc

7.1.2.6 Indicator / Display Statusat Control and Display Unit

7.1.2.7 Test Trip Mode All Relay Function

7.1.2.8 Communication with Remote Control at Communication Port

7.1.2.9 Service Setting Relay Test

7.1.2.10 Aux. power supply, Battery charger และ Battery

7.1.3 ทดสอบ Current Transformer (CT) สำหรับตู้ RMU จากโรงงานผู้ผลิต CT หัวข้อ Routine test ตามมาตรฐาน IEC 61869-2 หรือ IEC 60044-1

7.1.4 ทดสอบ Voltage Transformers (VT) หรือ Low power voltage transformer (LPVT) อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

7.1.4.1 ทดสอบ Voltage Transformers (VT) จากโรงงานผู้ผลิต VT หัวข้อ Routine test ตามมาตรฐาน IEC 61869-3 หรือ IEC 60044-2

7.1.4.2 ทดสอบ Low power voltage transformer (LPVT) จากโรงงานผู้ผลิต LPVT หัวข้อ Routine test ตามมาตรฐาน IEC 61869-6 หรือ IEC 60044-7

7.1.5 การทดสอบที่หน่วยงานที่สถานีไฟฟ้าย่อย หลังการติดตั้ง Ring Main Unit (RMU) พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยจะต้องทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ทำงานสมบูรณ์ก่อนทำย้ายสายไฟฟ้าเข้าระบบและก่อนการจ่ายไฟ โดยต้องมีการทดสอบอย่างน้อย ดังนี้

7.1.5.1 Visual Inspection ภายนอก และภายในตู้

7.1.5.2 Wiring and Connections ของระบบทั้งหมด และ Wiring อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

7.1.5.3 Dielectric test on the main circuit

7.1.5.4 Dielectric test on auxiliary and control circuits

7.1.5.5 Mechanical operating tests, mechanical function and interlock, manual and electrical closing and opening function

7.1.5.6 Metering & Protective protection relay ตามที่ปรับตั้งไว้


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

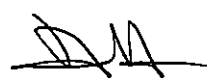
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

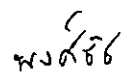
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์ประพนธ์)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

7.1.5.7 Electrical Function Test

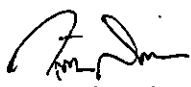
7.2 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการทดสอบชุด Battery Power Units (BPU) พร้อมระบบควบคุม โดยมีการทดสอบดังต่อไปนี้

7.2.1 การทดสอบเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) ที่โรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดการทดสอบอย่างน้อย ดังนี้

- 7.2.1.1 General Construction
- 7.2.1.2 Polarity
- 7.2.1.3 Wire Continuity
- 7.2.1.4 Insulation Resistance
- 7.2.1.5 Proper setting and Calibration
- 7.2.1.6 Functional Operation of Charger Including
- 7.2.1.7 Control Unit
- 7.2.1.8 Boost or Equalize Charging
- 7.2.1.9 Output Voltage Adjustment
- 7.2.1.10 Ripple Check
- 7.2.1.11 Alarms
- 7.2.1.12 Ground Detection Circuit
- 7.2.1.13 Meter Operation
- 7.2.1.14 Indicating Lamps

7.2.2 การทดสอบแบตเตอรี่ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- 7.2.2.1 การประจุครั้งแรก (Initial Charge) มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 7.2.2.2 ทำการทดสอบการคายประจุ (Capacity Test) ตามค่าที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด และทำการทดสอบการใช้งาน โดยให้จ่ายกระแสไฟฟ้าตามค่าที่ระบุในตาราง Discharge Data ของแบตเตอรี่ยี่ห้อ, รุ่น ที่ใช้งาน โดย Discharge Rate 2 ชั่วโมง ต้องมี Final voltage ไม่ต่ำกว่า 1.14 Volt/cell
- 7.2.2.3 ทำการประจุกลับ (Re-Charge) ให้กับเซลล์แบตเตอรี่ ต้องทำทันทีหลังจากการทดสอบ Capacity แล้วและวัดค่า Float Voltage
- 7.2.2.4 กรณีที่ผลการทดสอบแบตเตอรี่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และมาตรฐานผู้ผลิต แบตเตอรี่ ผู้ขายจะต้องทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้กับ ทอท. ใหม่ทั้งหมด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น


(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

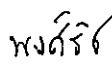
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

7.3 การทดสอบระบบควบคุมสถานีไฟฟ้าย่อยระยะไกล (SCADA)

7.3.1 ต้องทดสอบ Simulation สัญญาณ Input/Output จากอุปกรณ์จากทุกสถานี เพื่อตรวจสอบว่า SCADA Software สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ทั้งหมดได้เป็นอย่างดี

7.3.2 ระหว่างทำการทดสอบ Function การทำงานตามข้อกำหนดรายละเอียด ระบบ SCADA เดิมต้องทำงานได้ปกติ

7.3.3 ทดสอบ Mimic Coloring Test บนหน้าจอ Computer การเปลี่ยนแปลงของสีที่เป็นสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆ และสายเส้นของ Busbar, Incoming Line ทางด้าน Medium Voltage ทุกจุด รวมถึงสายเส้นของเมนระบบไฟฟ้าที่ เข้า – ออก ตู้ Battery Power Units (BPU) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะของอุปกรณ์ และระบบไฟฟ้า

7.3.4 Function Test

7.3.5 Alarm Function Record Test

7.3.6 Trip Function Record Test

7.3.7 Interlock Record Test และรายงานผลการทดสอบ โดยสายเส้นแสดงที่ระบุการเกิด Interlocking บนจอ Computer ว่ามาจากอุปกรณ์ หรือ Function ไດ

7.3.8 Command Function Record Test การสั่งให้ทำงานจากอุปกรณ์โดยตรง

7.3.9 ตรวจสอบสัญญาณต่างๆ จาก Protection Relay MCBS, Circuit Breaker, Switch Disconnected และ Earth Switch

7.3.10 ต้องทำการทดสอบ Function การทำงาน ให้สามารถแสดงผล Alarm/Event และค่าพารามิเตอร์

7.3.10.1 ตู้ Ring Main Units (RMU) ต้องเป็นไปตามข้อที่ 5.20.6.1 และ 5.20.7.1

7.3.10.2 ชุด Battery Power Units (BPU) ต้องเป็นไปตามข้อที่ 5.20.6.2 และ 5.20.7.2

7.4 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการทดสอบเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ผ่านระบบ Automatic Meter Reading System (AMR) ของ ทอท. ที่ทำการปรับปรุงใหม่ โดยมีการทดสอบดังต่อไปนี้

7.4.1 ต้องทดสอบ Simulation สัญญาณ Input/Output จากอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อตรวจสอบว่า Software สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ได้เป็นอย่างดี

7.4.2 ต้องทำการทดสอบ Function การทำงาน ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หลักที่อาคาร AMF1

7.4.3 ระหว่างทำการทดสอบ Function การทำงาน ตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 7.4.2 ระบบ AMR เดิมต้องทำงานได้ปกติ



(นายวิชระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



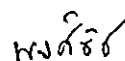
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

8. การฝึกอบรม

ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งาน, การบำรุงรักษาและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นผู้ Ring Main Unit (RMU), ชุด Battery Power Units, ระบบ SCADA และระบบ AMR ให้กับเจ้าหน้าที่ ทอท. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน โดยผู้ขายต้องส่งแผนการอบรมก่อนล่วงหน้าและมีระยะเวลาอบรมไม่น้อยกว่า 4 วัน ก่อนทำการส่งมอบงานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และในการฝึกอบรมนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

9. หนังสือคู่มือหรือเอกสารที่ต้องส่งมอบในวันส่งมอบสิ่งของตามสัญญา

9.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสาร ตามข้อ 9.1.1 - 9.1.5 โดยต้องรวมเล่มหรือรวมเป็นแฟ้มเดียวกัน ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A4 หรือ A3 จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ซื้อพร้อมกับการส่งมอบงาน งวดที่ 1

9.1.1 เอกสารสำเนาการลงนามอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามข้อ 14.3

9.1.2 เอกสารแสดงการรื้อถอน, ติดตั้งที่อาคาร WH-1, WH-2, WH-3 และ WH-4 ของตู้ Ring Main Unit (RMU) กับชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 6.2.2.2, 6.2.3.2, 6.2.4 - 6.2.6 , 6.2.8, 6.2.9.1 และ 6.3.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.1.3 เอกสารบัญชีครุภัณฑ์ที่รื้อถอนและส่งคืนพัสดุ ทอท. ตามข้อ 6.7 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.1.4 เอกสารแสดงผลการทดสอบที่อาคาร WH-1, WH-2, WH-3 และ WH-4 ดังนี้

9.1.4.1 เอกสารแสดงผลการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 7.1 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.1.4.2 เอกสารแสดงผลการทดสอบชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 7.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.1.5 เอกสารรับรองคุณภาพการผลิตตู้ Ring Main Unit (RMU) ว่าตู้ Ring Main Unit (RMU) ทุกตู้ที่จะนำส่งให้กับ ทอท. ในงวดที่ 1 (มีการระบุ Serial No. หรือ Lot No.) ได้ทำการผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน Type Test Certificate และลงนามโดยผู้มีอำนาจของบริษัทผู้ผลิต

9.2 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารตามข้อ 9.2.1 - 9.2.5 โดยต้องรวมเล่มหรือรวมเป็นแฟ้มเดียวกัน ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A4 หรือ A3 จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ซื้อพร้อมกับการส่งมอบงาน งวดที่ 2

9.2.1 เอกสารการอนุมัติเพิ่มเติม จากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (ถ้ามี)

9.2.2 เอกสารแสดงการรื้อถอน, ติดตั้งที่อาคาร AO-1, AO-2, AO-3, AO-4 และ P2 ของตู้ Ring Main Unit (RMU) กับชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 6.2.2.4 - 6.2.2.5, 6.2.3.4 - 6.2.3.5, 6.2.4 - 6.2.6 , 6.2.8, 6.2.9.1 และ 6.3.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.2.3 เอกสารบัญชีครุภัณฑ์ที่รื้อถอนและส่งคืนพัสดุ ทอท. ตามข้อ 6.7 พร้อมรูปภาพประกอบ


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

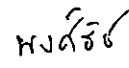
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์ประพร)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

9.2.4 เอกสารแสดงผลการทดสอบที่อาคาร AO-1, AO-2, AO-3, AO-4 และ P2 ดังนี้

9.2.4.1 เอกสารแสดงผลการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 7.1.2 - 7.1.5 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.2.4.2 เอกสารแสดงผลการทดสอบชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 7.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.2.5 เอกสารรับรองคุณภาพการผลิตตู้ Ring Main Unit (RMU) ว่าตู้ Ring Main Unit (RMU) ทุกตู้ที่จะนำส่งให้กับ ทอท. ในงวดที่ 2 (มีการระบุ Serial No. หรือ Lot No.) ได้ทำการผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน Type Test Certificate และลงนามโดยผู้มีอำนาจของบริษัทผู้ผลิต

9.3 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารตามข้อ 9.3.1 - 9.3.5 โดยต้องรวมเล่มหรือรวมเป็นแฟ้มเดียวกัน ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A4 หรือ A3 จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ซื้อพร้อมกับการส่งมอบงาน งวดที่ 3

9.3.1 เอกสารการอนุมัติเพิ่มเติม จากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (ถ้ามี)

9.3.2 เอกสารแสดงการรื้อถอน, ติดตั้งที่อาคาร CE, CI และ P1 ดังนี้

9.3.2.1 เอกสารแสดงการติดตั้งตู้ 24 kV. Switchgear ตามข้อ 6.2.1.2

9.3.2.2 เอกสารแสดงการรื้อถอนและติดตั้งตู้ Ring Main Unit (RMU) กับชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 6.2.2.3, 6.2.2.6, 6.2.3.3, 6.2.3.6, 6.2.4 - 6.2.6, 6.2.7.1, 6.2.8, 6.2.9, 6.3.1 และ 6.3.3 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.3.3 เอกสารบัญชีครุภัณฑ์ที่รื้อถอนและส่งคืนพัสดุ ทอท. ตามข้อ 6.7 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.3.4 เอกสารแสดงผลการทดสอบที่อาคาร CE, CI และ P1 ดังนี้

9.3.4.1 เอกสารแสดงผลการทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 7.1.2 - 7.1.5 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.3.4.2 เอกสารแสดงผลการทดสอบชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 7.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.3.5 เอกสารรับรองคุณภาพการผลิตตู้ Ring Main Unit (RMU) ว่าตู้ Ring Main Unit (RMU) ทุกตู้ที่จะนำส่งให้กับ ทอท. ในงวดที่ 3 (มีการระบุ Serial No. หรือ Lot No.) ได้ทำการผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน Type Test Certificate และลงนามโดยผู้มีอำนาจของบริษัทผู้ผลิต

9.4 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสาร ตามข้อ 9.4.1 - 9.4.13 โดยต้องรวมเล่มหรือรวมเป็นแฟ้มเดียวกัน ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A4 หรือ A3 จำนวน 3 ชุด และ Thumb Drive USB 3.0 ตามข้อ 9.4.14 จำนวน 3 ชุด ให้ผู้ซื้อพร้อมกับการส่งมอบงาน งวดที่ 4


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

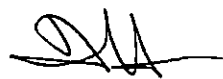
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

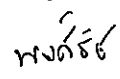
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รั้วพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

9.4.1 เอกสารการอนุมัติเพิ่มเติม จากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (ถ้ามี)

9.4.2 เอกสารแสดงการรื้อถอนและติดตั้งที่อาคาร S1 ดังนี้

9.4.2.1 เอกสารแสดงการติดตั้งตู้ 24 KV. Switchgear ตามข้อ 6.2.1.1

9.4.2.2 เอกสารแสดงการรื้อถอนและติดตั้งตู้ Ring Main Unit (RMU) กับชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 6.2.2.1, 6.2.3.1, 6.2.4 - 6.2.6, 6.2.7.2, 6.2.8, 6.2.9.1 และ 6.3.1 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.3 เอกสารแสดงการปรับปรุงระบบ SCADA ตามข้อ 6.4 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.4 เอกสารแสดงการติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ตามข้อ 6.5 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.5 เอกสารแสดงการปรับปรุงระบบ AMR ตามข้อ 6.6 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.6 เอกสารบัญชีครุภัณฑ์ที่รื้อถอนและส่งคืนพัสดุ ทอท. ตามข้อ 6.7 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.7 เอกสารแสดงผลการทดสอบ

9.4.7.1 การทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 7.1.2 - 7.1.5 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.7.2 การทดสอบชุด Battery Power Units (BPU) ตามข้อ 7.2 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.7.3 การทดสอบระบบ SCADA ตามข้อ 7.3 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.7.4 การทดสอบระบบ AMR ตามข้อ 7.4 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.8 เอกสารแสดงการฝึกอบรม ตามข้อ 8 พร้อมรูปภาพประกอบ

9.4.9 หนังสือคู่มือการใช้งาน (Operation Manual) รายการอะไหล่ (Recommend Spare Part) และหนังสือคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ตู้ Ring Main Unit (RMU) ให้กับ ทอท. อย่างน้อยจำนวน 3 ชุด

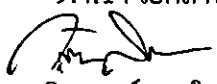
9.4.10 แบบแสดงรูปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านบน แสดงมิติความกว้าง ความยาว ความสูง น้ำหนัก ของตู้ Ring Main Unit (RMU) แบบแสดงช่องเปิดที่พื้น (Floor Openning), วงจรไฟฟ้า และแบบติดตั้งงานจริง (As-Built Drawing) ที่เขียนด้วยโปรแกรม Auto CAD รุ่น 2013 หรือสูงกว่า โดยต้องมีผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สาขาไฟฟ้ากำลัง ระดับไม่น้อยกว่าสามัญ เป็นผู้ลงนามรับรอง ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A3 จำนวน 3 ชุด

9.4.11 เอกสารรับรองคุณภาพการผลิตตู้ Ring Main Unit (RMU) ว่าตู้ Ring Main Unit (RMU) ทุกตู้ที่จะ นำส่งให้กับ ทอท. ในงวดที่ 4 (มีการระบุ Serial No. หรือ Lot No.) ได้ทำการผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน Type Test Certificate และลงนามโดยผู้มีอำนาจของบริษัทผู้ผลิต

9.4.12 เอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต Protection relay & MV switch controller unit สามารถ ควบคุมการสั่งการโดยเชื่อมต่อผ่าน Protocols ตามมาตรฐาน IEC 61850 ได้

9.4.13 หนังสือรับประกันผลงานของผู้รับจ้าง ในรูปแบบเอกสาร ขนาด A4 จำนวน 1 ชุด

9.4.14 เอกสารที่ต้องบรรจุลง Thumb Drive USB 3.0 ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB โดยมีรายละเอียด ดังนี้


(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

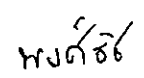
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ ธิ์พรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

9.4.14.1 เอกสารผลงานการรื้อถอนและติดตั้ง ตามข้อ 9.1.2, 9.2.2, 9.3.2, 9.4.2 - 9.4.5 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.2 เอกสารบัญชีครุภัณฑ์ที่รื้อถอนและส่งคืนพัสดุ ทอท. ตามข้อ 9.1.3, 9.2.3, 9.3.3 และ 9.4.6 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.3 เอกสารการทดสอบ ตามข้อ 9.1.4, 9.2.4, 9.3.4, และ 9.4.7 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.4 เอกสารแสดงการฝึกอบรม ตามข้อ 9.4.8 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.5 หนังสือคู่มือการใช้งาน (Operation Manual) รายการอะไหล่ (Recommend Spare Part) และหนังสือคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ตามข้อ 9.4.9 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.6 เอกสารแบบและวงจรไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (As-Built Drawing) ตามข้อ 9.4.10 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF และไฟล์ DWG

9.4.14.7 เอกสารรับรองคุณภาพการผลิต Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 9.4.11 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.8 เอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิต Protection relay & MV switch controller unit ตามข้อ 9.4.12 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

9.4.14.9 หนังสือรับประกัน Ring Main Unit (RMU) ตามข้อ 9.4.13 บันทึกในรูปแบบไฟล์ PDF

10. การส่งมอบ

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้งระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันปานกลางและอุปกรณ์ประกอบสำหรับกลุ่มอาคารภายในพื้นที่เขตปลอดอากร (Custom Free Zone) รายละเอียดตามข้อ 2 - 9 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11. การจ่ายเงิน

ทอท.จะจ่ายเงิน โดยแบ่งจ่ายเป็นจำนวน 4 งวด ดังนี้

11.1 งวดที่ 1 จ่ายร้อยละ 30 ของมูลค่างานซื้อพร้อมติดตั้งตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนี้

11.1.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารให้ครบถ้วน ตามข้อ 9.1

11.1.2 ผู้ขายต้องรื้อถอน, ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาคาร WH-1, WH-2, WH-3 และ WH-4 ดังนี้



(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



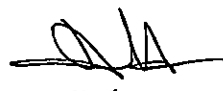
(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



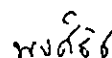
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมลันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธีช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

11.1.2.1 รื้อถอนตู้ Ring Main Unit (RMU) ของเดิม พร้อมส่งคืนคลังพัสดุ ฝ่ายพัสดุ
ท่าอากาศยาน ทอท.

11.1.2.2 ติดตั้งและทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ของใหม่

11.1.2.3 ติดตั้งและทดสอบชุด Battery Power Unit (BPU) ของใหม่

11.2 งวดที่ 2 จ่ายร้อยละ 30 ของมูลค่างานซื้อพร้อมติดตั้งตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจ
รับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนี้

11.2.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารให้ครบถ้วน ตามข้อ 9.2

11.2.2 ผู้ขายต้องรื้อถอน, ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาคาร AO-1, AO-2, AO-3, AO-4 และ P2
ดังนี้

11.2.2.1 รื้อถอนตู้ Ring Main Unit (RMU) ของเดิม พร้อมส่งคืนคลังพัสดุ ฝ่ายพัสดุ
ท่าอากาศยาน ทอท.

11.2.2.2 ติดตั้งและทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ของใหม่

11.2.2.3 ติดตั้งและทดสอบชุด Battery Power Unit (BPU) ของใหม่

11.3 งวดที่ 3 จ่ายร้อยละ 20 ของมูลค่างานซื้อพร้อมติดตั้งตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจ
รับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนี้

11.3.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารให้ครบถ้วน ตามข้อ 9.3

11.3.2 ผู้ขายต้องรื้อถอน, ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาคาร CE, CI และ P1 ดังนี้

11.3.2.1 รื้อถอนตู้ Ring Main Unit (RMU) และสายไฟฟ้าของเดิม พร้อมส่งคืนคลังพัสดุ
ฝ่ายพัสดุ ท่าอากาศยาน ทอท.

11.3.2.2 ติดตั้งตู้ 24 kV. Switchgear

11.3.2.3 ติดตั้งและทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ของใหม่

11.3.2.4 ติดตั้งและทดสอบชุด Battery Power Unit (BPU) ของใหม่

11.4 งวดที่ 4 จ่ายร้อยละ 20 ของมูลค่างานซื้อพร้อมติดตั้งตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจ
รับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนี้

11.4.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารให้ครบถ้วน ตามข้อ 9.4

11.4.2 ผู้ขายต้องรื้อถอน, ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ที่อาคาร S1 ดังนี้

11.4.2.1 รื้อถอนตู้ Ring Main Unit (RMU) และสายไฟฟ้าของเดิม พร้อมส่งคืนคลังพัสดุ
ฝ่ายพัสดุ ท่าอากาศยาน ทอท.


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

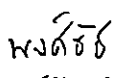
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รั้วพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ชัย ตันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

11.4.2.2 ติดตั้งตู้ 24 kV. Switchgear

11.4.2.3 ติดตั้งและทดสอบตู้ Ring Main Unit (RMU) ของใหม่

11.4.2.4 ติดตั้งและทดสอบชุด Battery Power Unit (BPU) ของใหม่

11.4.2.5 ติดตั้งและทดสอบเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า

11.4.3 ผู้ขายต้องปรับปรุงและทดสอบระบบ SCADA

11.4.4 ผู้ขายต้องปรับปรุงและทดสอบระบบ AMR

11.4.5 ผู้ขายต้องส่งมอบวัสดุอุปกรณ์ หรือเครื่องมือพิเศษที่ใช้สำหรับงานบำรุงรักษาจากโรงงานผู้ผลิต (ถ้ามี) ตามข้อ 5.20

11.4.6 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ ทอท. ตามข้อ 8 ให้แล้วเสร็จทั้งหมด

12. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายส่งมอบสิ่งของพร้อมติดตั้งไม่ครบถ้วนตามสัญญา ทอท. จะปรับผู้ขายเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของราคาค่าสิ่งของพร้อมติดตั้งตามสัญญา

13. การรับประกัน

13.1 ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของพร้อมติดตั้งตามสัญญา เนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 730 วัน โดยแนบใบประกันในวันส่งมอบ

13.2 ผู้ขายต้องเข้าดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์ในข้อ 13.1 ภายใน 15 วัน เมื่อได้รับแจ้งจาก ทอท. อย่างเป็นทางการ โดยผู้ขายต้องนำอุปกรณ์มาเปลี่ยนทดแทน อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และได้มาตรฐานตามที่กำหนดในสัญญานี้ โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งหมด

13.3 หากผู้ขายละเลย ล่าช้า เพิกเฉย ไม่ปฏิบัติตามข้อ 13.1 - 13.2 ทอท. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะเข้าดำเนินการเอง หรือให้ผู้อื่นใดดำเนินการแทน โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามที่ ทอท. เรียกร้อง รวมทั้งสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้ขายเป็นผู้ละทิ้งงาน

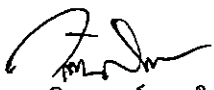
14. เงื่อนไขทั่วไป

14.1 การดำเนินงานจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของ ทอท.

14.2 ผู้ขายต้องปฏิบัติตามระเบียบของ ทอท. และปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย ดังนี้

14.2.1 ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา ในส่วนที่ผู้รับจ้างเกี่ยวข้องตามเอกสารแนบฯ

14.2.2 บัญชีอัตราค่าภาระการใช้ท่าอากาศยาน ทรัพย์สิน บริการ และความสะดวกต่าง ๆ ในกิจการของ ทอท. ณ ทสภ. ประจำปี 2559 โดยมีการปรับปรุง เมื่อ มี.ค.60 (ถ้ามีการใช้บริการ) ตามเอกสารแนบฯ


(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

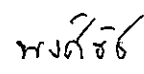
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

14.3 ผู้ขายต้องจัดส่งเอกสารตามรายการดังต่อไปนี้ จำนวนอย่างละ 1 ชุด เพื่อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

- 14.3.1 แผนผังบุคลากร
- 14.3.2 แผนการปฏิบัติงาน (Work Schedule)
- 14.3.3 รายละเอียดลำดับขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ (Method Statement)
- 14.3.4 แผนการดำเนินการเตรียมพร้อมด้านความปลอดภัยในกรณีเกิดอุบัติเหตุ วิธีการทำงานให้มีระบบความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Design)
- 14.3.5 รายชื่อบุคลากรในการทำงาน พร้อมทั้งคุณวุฒิและคุณสมบัติของบุคลากรเหล่านั้น โดยต้องมีบุคลากรอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 14.3.5.1 วิศวกรควบคุมประเภทสามัญวิศวกรหรือสูงกว่า สาขาไฟฟ้ากำลัง ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี สำหรับเป็นที่ปรึกษางานระบบไฟฟ้า ตามขอบข่ายของสัญญา
 - 14.3.5.2 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี สำหรับเป็นที่ปรึกษาและกำกับการดำเนินงานตามขอบข่ายของสัญญา
- 14.3.6 Shop Drawing
- 14.3.7 รายการวัสดุอุปกรณ์สำหรับใช้ในการติดตั้ง
- 14.3.8 รายการแสดง Power Consumption ของชุด RMU ที่ใช้ในการ Operate ของแต่ละอาคาร
- 14.3.9 รายการคำนวณเพื่อกำหนดขนาดของเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) และแบตเตอรี่ (Battery) จากค่า Total Power Consumption ตามข้อ 14.3.8

14.3.10 สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ระดับไม่น้อยกว่าสามัญ ซึ่งเป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติงานของโครงการนี้

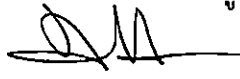
ทั้งนี้ ตามข้อ 14.3.2 ผู้ขายต้องวางแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระเบียบของ ทอท. และการปฏิบัติงานของท่าอากาศยานโดยไม่เป็นอุปสรรคหรือขัดขวางต่อการให้บริการของท่าอากาศยาน และหากผู้ขายไม่สามารถปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไม่ว่ากรณีใด ๆ จะต้องเป็นความรับผิดชอบของผู้ขายเองในการปรับแผนงานให้เหมาะสม โดยจะถือเป็นเหตุขอขยายวันทำการของสัญญาออกไป และ/หรือคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มขึ้นจากผู้ซื้อไม่ได้

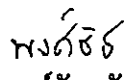
14.4 ผู้ขายต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงานในแต่ละสัปดาห์ (Weekly Progress Report) จำนวน 4 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุภายใน 3 วัน นับจากวันสุดท้ายของสัปดาห์ จนกว่าจะดำเนินงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)
ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

14.5 ผู้ขายต้องแจ้งขอทำบัตรรักษาความปลอดภัยสำหรับบุคคลชนิดถาวร และ/หรือชนิดชั่วคราว ให้แก่พนักงานของผู้ขายล่วงหน้า โดยเสียค่าใช้จ่ายตามระเบียบที่ผู้ซื้อกำหนด เพื่อให้พนักงานของผู้ขายมีบัตรรักษาความปลอดภัยเป็นหลักฐานแสดงตนในการปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้าม กรณีพนักงานของผู้ขายลาออก หรือถูกไล่ออก หรือเปลี่ยนตัวพนักงาน ผู้ขายต้องส่งคืนบัตรรักษาความปลอดภัยชนิดถาวรและ/หรือชนิดชั่วคราว ให้ผู้ซื้อทันที พร้อมทั้งมีหนังสือแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ซื้อทราบ

14.6 ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ผู้ขายต้องควบคุมให้พนักงานของผู้ขายติดบัตรรักษาความปลอดภัยบุคคลชนิดถาวร และ/หรือชั่วคราว ที่บริเวณหน้าอกเสื้อเพื่อให้เห็นด้านหน้าบัตรชัดเจน ห้ามแลกเปลี่ยนบัตรฯ ให้บุคคลอื่นใช้ หรือนำบัตรฯ ออกนอกพื้นที่ ทอท.

14.7 ผู้ขายต้องจัดให้พนักงานของผู้ขายมีเครื่องแบบ ตามแบบของผู้ขาย โดยจะต้องแต่งเครื่องแบบดังกล่าวให้ถูกต้อง สะอาด และเรียบร้อยอยู่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน ทั้งนี้เครื่องแบบดังกล่าวต้องแตกต่างจากเครื่องแบบของพนักงานของผู้ซื้อ

14.8 ก่อนเข้าปฏิบัติงานผู้ขายต้องประสานงานกับผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่ออนุญาตในการเข้าปฏิบัติงาน

14.9 ผู้ขายต้องรับผิดชอบโดยสิ้นเชิงและปฏิบัติต่อพนักงานของผู้ขายให้ถูกต้อง ตามกฎหมายแรงงานทั้งที่บัญญัติไว้ในปัจจุบันหรือที่จะบังคับในโอกาสต่อไป รวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ หรือจะบังคับใช้ในโอกาสต่อไปที่รัฐพึงมีให้แก่ลูกจ้าง

14.10 ผู้ขายจะต้องมีผู้ควบคุมงานเพื่อทำงานให้ได้ตามข้อกำหนด และผู้ปฏิบัติงานที่มีความชำนาญและความสามารถปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา ระหว่างการดำเนินการนี้ และผู้ควบคุมงานของผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ และคำสั่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ซื้อแนะนำ โดยให้ถือว่าได้สั่งแก่ผู้ขายโดยตรง ซึ่งผู้ขายจะต้องยินยอมปฏิบัติตามทุกกรณี

14.11 ผู้ขายต้องศึกษารายละเอียด และทำความเข้าใจข้อกำหนด ตลอดจนปัญหาข้อขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อน เมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้ว เกิดมีปัญหามาจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อน ไม่ชัดเจนก็ตาม แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องมีตามหลักเทคนิคผู้ขายจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่ และจะไม่เรียกร้องเวลาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

14.12 ผู้ขายจะต้องปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ และต่อเมื่อถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ซื้อเห็นว่าผู้ขายเร่งรัดงานจนอาจเกิดความเสียหายแล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมิสิทธิยับยั้ง และให้ผู้ขายปฏิบัติงานให้ถูกต้อง ตามหลักการข้างที่ตี และเป็นไปตามข้อกำหนด ทั้งนี้ผู้ขายจะถือเป็นข้ออ้างในการขอต่ออายุสัญญา และ/หรือ เรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ซื้อไม่ได้


(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

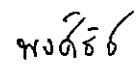
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

14.13 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ซื้อพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ปฏิบัติงานของผู้ขายไม่เหมาะสมที่จะปฏิบัติงาน กล่าวคือ ไม่มีความเชี่ยวชาญ หรือไม่มีความชำนาญเพียงพอที่จะทำงานนี้ ให้ผู้ขายเปลี่ยนผู้ควบคุมงาน หรือผู้ปฏิบัติงานภายใน 3 วัน นับจากวันที่รับทราบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยไม่นำมาเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญา หรือเรียกร้องค่าเสียหายจากผู้ซื้อ

14.14 การปฏิบัติงานของผู้ขาย หากทำให้อาคารหรือทรัพย์สินข้างเคียงของผู้ซื้อ หรือที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ซื้อเกิดความเสียหาย ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายดังกล่าว และต้องจัดทำให้เหมือนของเดิม โดยผู้ขายไม่มีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

14.15 งานใดที่มีได้กำหนดในรายละเอียดแต่จะต้องเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบงาน เป็นไปตามหลักวิชาการ หรือหลักวิศวกรรม ผู้ขายจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

14.16 ผู้ขายต้องรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง และบริเวณข้างเคียงให้สะอาดตลอดเวลาระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

14.17 การทำงานของผู้ขายต้องไม่ส่งผลกระทบต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานภายในอาคาร AMF1 ของผู้ซื้อ ในระหว่างเวลา 08.00 - 17.00 น. ของวันทำการ

14.18 เวลาทำงานของผู้ควบคุมงานของผู้ซื้อ คือ ในระหว่างเวลา 08.00 - 17.00 น. ของวันทำการ หากผู้ขายประสงค์จะทำงานนอกเวลาหรือทำงานในวันหยุด ให้ผู้ขายทำหนังสือขออนุญาตเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะต้องรับผิดชอบต่อค่าปฏิบัติงานล่วงเวลา ของผู้ควบคุมงานในอัตราตามข้อบังคับของ ทอท.

14.19 การขุดตัดกระแสไฟฟ้า จะต้องดำเนินการดังนี้

14.19.1 ในระหว่างการดำเนินการ การตัดกระแสไฟฟ้าจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของผู้ซื้อ การตัดหรือต่อกระแสไฟฟ้า ผู้ขายจะต้องแจ้งล่วงหน้า อย่างน้อย 7 วันทำการ และต้องได้รับอนุมัติจากผู้ซื้อก่อนทุกครั้ง

14.19.2 ในระหว่างการปฏิบัติงานจำเป็นต้องตัดกระแสไฟฟ้าบริเวณที่เกี่ยวข้อง ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการตัดกระแสไฟฟ้า เช่น ค่าใช้จ่ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในบริเวณนั้น หรืออาคารที่ได้รับผลกระทบในการตัดกระแสไฟฟ้าตามอัตราที่ ทอท. กำหนด โดยติดต่อกับงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า ผ่าไฟฟ้าและเครื่องกล (งคฟ.สรฟ.ฝฟค.)

15. นโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท.

15.1 คู่ค้าต้องสนับสนุนนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. ที่กำหนดให้บุคลากรทุกคนของ ทอท. ต้องไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการคอร์รัปชันในทุกรูปแบบไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมและต้องปฏิบัติตามนโยบายต่อต้านคอร์รัปชันของ ทอท. อย่างเคร่งครัด



(นายวัชรพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



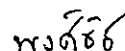
(นายอภิรักษ์ ธิบพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

15.2 ห้ามมิให้ผู้เสนอราคาคู่ค้าให้ของขวัญ ทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใด รวมถึงจ่ายค่าบริการต้อนรับและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่หรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของบริษัทให้แก่บุคลากรของ ทอท.

16. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

16.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนจัดตั้งตามกฎหมายไทย

16.2 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการติดตั้งระบบไฟฟ้า ที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 22 kV ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว ในวงเงินไม่น้อยกว่า 10,000,000.- บาท (สิบล้านบาทถ้วน) นับย้อนหลังจากวันยื่นเสนอราคาไม่เกิน 7 ปี และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ ตามกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือหน่วยงานเอกชน ที่ ทอท. เชื่อถือ

16.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการหลังการขาย อย่างเป็นทางการในการจำหน่ายและบริการหลังการขายตู้ Ring Main Unit (RMU) แรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 22 kV ยี่ห้อที่เสนอราคาจากผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งให้มีสิทธิจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

17. เงื่อนไขที่ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นเสนอราคา

17.1 ผู้เสนอราคาต้องส่งหนังสือรับรองผลงานการติดตั้งระบบไฟฟ้า ที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 22 kV. ที่เป็นสัญญาฉบับเดียว ในวงเงินไม่น้อยกว่า 10,000,000.- บาท (สิบล้านบาทถ้วน) นับย้อนหลังจากวันยื่นเสนอราคาไม่เกิน 7 ปี และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ ตามกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ทอท. เชื่อถือ มาให้ ทอท. พิจารณา กรณีที่ผลงานที่ผู้เสนอราคานำมาแสดงเป็นผลงานที่ออกโดยหน่วยงานเอกชน ผู้รับรองต้องเป็นผู้มีอำนาจของหน่วยงานเอกชนนั้น โดยต้องสำเนาสัญญา และต้องสำเนาหนังสือรับรองการหักภาษี ณ ที่จ่าย หรือสำเนาใบเสร็จรับเงิน หรือสำเนาใบกำกับภาษี ของสัญญาที่เสนอมาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

17.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารการได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการหลังการขายอย่างเป็นทางการในการจำหน่ายและบริการหลังการขายตู้ Ring Main Unit (RMU) แรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 22 kV ยี่ห้อที่เสนอราคาจากผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งให้มีสิทธิจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ มาให้ ทอท. พิจารณา

17.3 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสาร ISO 9001 Certificate และ ISO 14001 Certificate ของโรงงานที่ผลิตตู้ Ring Main Unit (RMU) ที่ไม่หมดอายุ ณ วันที่ยื่นเสนอราคา ตามข้อ 2.1.2 มาให้ ทอท. พิจารณา



(นายวชิระพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



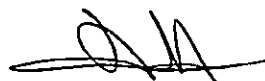
(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4

พ.ง.ด. 6 ธันวาคม ๒๕๖๒
(นายพงศ์ธีช ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

17.4 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารแสดงผลทดสอบ Type Test ตามมาตรฐาน IEC จากสถาบันใดสถาบันหนึ่งดังนี้ ACAE, CESI, DATech, DAR, IEL, KEMA, L.E.M.T, PEHLA หรือ Volta ด้วยพิกัดแรงดัน และกระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามแบบ ตามข้อ 2.1.3 มาให้ ทอท.พิจารณา

17.5 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตเครื่อง Battery Charger ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานของตนเอง มิใช่การว่าจ้างโรงงานผู้อื่นเป็นผู้ผลิตให้ (OEM : Original Equipment Manufacturer) ตามข้อ 2.9.2 มาให้ ทอท.พิจารณา

17.6 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสาร ISO 9001 Certificate และ ISO 14001 Certificate ของโรงงานที่ผลิตเครื่อง Battery Charger ที่ไม่หมดอายุ ณ วันที่ยื่นเสนอราคา ตามข้อ 2.9.3 มาให้ ทอท.พิจารณา

17.7 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสารยืนยันจากผู้ผลิตแบตเตอรี่ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานของตนเอง มิใช่การว่าจ้างโรงงานผู้อื่นเป็นผู้ผลิตให้ (OEM : Original Equipment Manufacturer) ตามข้อ 2.10.2 มาให้ ทอท.พิจารณา

17.8 ผู้เสนอราคาต้องส่งเอกสาร ISO 9001 Certificate และ ISO 14001 Certificate ของโรงงานที่ผลิตแบตเตอรี่ที่ไม่หมดอายุ ณ วันที่ยื่นเสนอราคา ตามข้อ 2.10.3 มาให้ ทอท.พิจารณา

17.9 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือหนังสือคู่มือมาให้พิจารณาด้วย ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดของมาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคตามข้อ 2.1.1, 2.2 - 2.8, 2.9.1, 2.10.1, 2.11 - 2.17 และข้อ 4 โดยทำเครื่องหมายกำกับและระบุข้อให้ชัดเจน ทอท.จะพิจารณาเฉพาะคุณสมบัติเฉพาะ (Specification) ที่ปรากฏอยู่ในแคตตาล็อกหรือหนังสือคู่มือเท่านั้น กรณีที่คุณสมบัติเฉพาะที่ ทอท. ต้องการไม่ปรากฏในแคตตาล็อกหรือหนังสือคู่มือ ผู้เสนอราคาต้องแนบสำเนาใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิต (Manufacture's Certificate) ยืนยันคุณลักษณะเฉพาะที่ขาดไปแต่ละข้อเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมลายเซ็นของผู้มีอำนาจ ลงนามว่าผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดตรง ในกรณีการรับรองคุณสมบัติมีข้อมูลขัดแย้งกับคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในแคตตาล็อกหรือหนังสือคู่มือมาแล้ว และไม่มีเหตุผลเพียงพอด้วยสาเหตุแห่งความขัดแย้งนั้น ทอท. จะถือตามแคตตาล็อกหรือหนังสือคู่มือ

17.10 ในกรณีที่แคตตาล็อกหรือ Data Sheet มีหลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจนโดยพิมพ์เป็นรายการว่าจะส่งมอบรุ่น และ/หรือ Option ไດ


(นายวิชาพงษ์ สนใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4

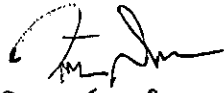

(นายพงศ์ชัย ดันสกุล)

ผู้จัดทำร่างฯ 5

18. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

ทอท.พิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา โดยพิจารณาราคารวมทั้งสิ้น

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายวิระพงษ์ สนใจธรรม)

วิศวกรชำนาญการ 7

ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

ผู้จัดทำร่างฯ 2



(นายสิทธิทิพ ฉายสุวรรณ)

วิศวกรชำนาญการ 7

ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

วิศวกรอาวุโส 6

ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

ผู้จัดทำร่างฯ 4

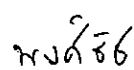


(นายคมสันต์ แสงทอง)

วิศวกรอาวุโส 6

ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

ผู้จัดทำร่างฯ 5



(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

วิศวกร 3

ส่วนระบบจำหน่ายไฟฟ้า
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

ภาคผนวก ก.1

ปริมาณที่รื้อถอนตู้ RMU และตู้ Metering ของเดิม

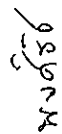
ลำดับ	อาคาร	สถานที่ติดตั้ง	ตู้ RMU (ตู้)	ตู้ Metering (ตู้)	สายไฟ 1-Core XLPE (12/20 kV)		
					400 Sq.mm. (3 สาย/1 ชุด)	120 Sq.mm. (3 สาย/1 ชุด)	70 Sq.mm. (3 สาย/1 ชุด)
1	อาคารบริการส่วนกลาง (Building S1)	HV	13	7	4		
2	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 1 (Building WH1)	HV	4	2			
3	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 2 (Building WH2)	HV	4	2			
4	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 3 (Building WH3)	HV	4	2			
5	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 4 (Building WH4)	HV	4	2			
6	อาคารจอดรถ 1 (Building P1)	HV	15	9	1		3
7	อาคารจอดรถ 2 (Building P2)	HV	4	2			
8	อาคาร Agent Office 4 (Building AO-4)	HV	4	2			
9	อาคารศุลกากรตรวจสินค้าเข้า (Building CI)	HV	3	1			
10	อาคารศุลกากรตรวจสินค้าออก (Building CE)	HV	3	1			
11	อาคาร Agent Office 3 (Building AO-3)	HV	4	2			
12	อาคาร Agent Office 2 (Building AO-2)	HV	4	2			
13	อาคาร Agent Office 1 (Building AO-1)	HV	4	2			
รวม			70	36	1	4	3


(นายวัชรพงษ์ สอนใจธรรม)
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิทิพ ฉายสุธรรม)
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)
ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายคมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4

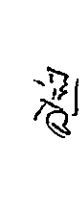

(นายพงศ์ธีช ต้นสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

ภาคผนวก ก.2

ปริมาณที่ติดตั้งตู้ RMU และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

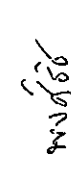
ลำดับ	อาคาร	สถานที่ติดตั้ง	ตู้ RMU relay & MV switch controller unit (ตู้)	ตู้ Gateway (ตู้)	จาก SW ไปยัง RMU, จาก RMU ไปยัง Tr.			Cable connecto r (ชุด)	จาก Battery Charger มายังตู้ RMU			สาย Fiber Optic ชนิด Single mode 6 Core	
					400 Sq.mm. (เมตร)	120 Sq.mm. (เมตร)	70 Sq.mm. (เมตร)		สาย NY(1C) 4 Sq.mm. (เมตร)	สาย IEC01 (THW) 3x4 Sq.mm. (เมตร)	ตู้ RSC 1 นิ้ว (เมตร)	ตู้ IMC 1/2 นิ้ว (เมตร)	สถานที่ ระยะทาง (เมตร)
1	อาคารบริการส่วนกลาง (Building S1)	HV	10	1		600		45		150		48	S1 - WH2 510
2	อาคารผู้ประกอบอาคารคลังสินค้า 1 (Building WH1)	HV	4	1				12		90		30	WH1 - WH4 950
3	อาคารผู้ประกอบอาคารคลังสินค้า 2 (Building WH2)	HV	4	1				12		90		30	WH2 - WH1 630
4	อาคารผู้ประกอบอาคารคลังสินค้า 3 (Building WH3)	HV	4	1				12		90		30	WH3 - S1 630
5	อาคารผู้ประกอบอาคารคลังสินค้า 4 (Building WH4)	HV	4	1				12		90		30	WH4 - WH3 180
6	อาคารจอดรถ 1 (Building P1)	HV	12	1	180		350	51		150		48	P1 - P2 670
7	อาคารจอดรถ 2 (Building P2)	HV	4	1				12		80		27	P2 - AO4 290
8	อาคาร Agent Office 4 (Building AO-4)	HV	4	1				12		90		30	AO4 - AO3 300
9	อาคารบุคลากรตรวจสินค้าขาเข้า (Building CI)	HV	3	1				9	90		30		CI - P1 390
10	อาคารบุคลากรตรวจสินค้าขาออก (Building CE)	HV	3	1				9	90		30		CE - CI 690
11	อาคาร Agent Office 3 (Building AO-3)	HV	4	1				12		90		30	AO3 - AO2 280
12	อาคาร Agent Office 2 (Building AO-2)	HV	4	1				12		90		30	AO2 - AO1 280
13	อาคาร Agent Office 1 (Building AO-1)	HV	4	1				12		90		30	AO1 - CE 200
รวม			64	13	180	600	350	222	180	1,100	60	363	6,000


(นายวิชาพงษ์ สอนจอร์รม)
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายสิทธิ์ทิพ อายสุรรณ)
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รัตพรพะ)
ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายสมสันต์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4

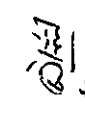

(นายพงศ์ชัย ต้นสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

ภาคผนวก ข.

ปริมาณที่ติดตั้งชุด BPU ของใหม่

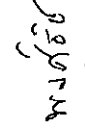
ลำดับ	อาคาร	สถานที่ติดตั้ง		ตู้โลหะกันน้ำ พร้อมฐาน คอนกรีต	Battery Charger (ตู้)	Battery Ni-Cd (ชุด)	Battery Isolator (ชุด)	ชั้นวาง แบตเตอรี่ (ชุด)	MCCB 30 A 2 Pole (ตัว)	จากตู้ไฟฟ้า Line Emergency มายัง Battery Charger			
		ภายในอาคาร	ภายนอก อาคาร							สาย IEC01 (THW) 6 Sq.mm. (เมตร)	สาย IEC01 (THW) 3x6 Sq.mm. (เมตร)	ท่อ RSC 1 1/2 นิ้ว (เมตร)	ท่อ IMC 3/4 นิ้ว (เมตร)
1	อาคารบริการส่วนกลาง (Building SI)	HV or Battery			1	1	1	1	1		150		48
2	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 1 (Building WH1)	HV			1	1	1	1	1		90		30
3	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 2 (Building WH2)	HV			1	1	1	1	1		90		30
4	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 3 (Building WH3)	HV			1	1	1	1	1		90		30
5	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 4 (Building WH4)	HV			1	1	1	1	1		90		30
6	อาคารจอดรถ 1 (Building P1)	HV or Battery			1	1	1	1	1		150		48
7	อาคารจอดรถ 2 (Building P2)	HV			1	1	1	1	1		80		27
8	อาคาร Agent Office 4 (Building AO-4)	HV			1	1	1	1	1		90		30
9	อาคารศุลกากรตรวจสินค้าขาเข้า (Building CI)		Outdoor	1	1	1	1	1	1	90		30	
10	อาคารศุลกากรตรวจสินค้าขาออก (Building CE)		Outdoor	1	1	1	1	1	1	90		30	
11	อาคาร Agent Office 3 (Building AO-3)	HV			1	1	1	1	1		90		30
12	อาคาร Agent Office 2 (Building AO-2)	HV			1	1	1	1	1		90		30
13	อาคาร Agent Office 1 (Building AO-1)	HV			1	1	1	1	1		90		30
รวม				2	13	13	13	11	13	180	1,100	60	363


(นายจิรพงษ์ สอนจรรย์)
ผู้จัดทำร่างฯ 1


(นายวิสิทธิ์ อยสุธรรม)
ผู้จัดทำร่างฯ 2


(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)
ผู้จัดทำร่างฯ 3


(นายสมศักดิ์ แสงทอง)
ผู้จัดทำร่างฯ 4


(นายพงศ์ชัย ตันสกุล)
ผู้จัดทำร่างฯ 5

ภาคผนวก ค.

ปริมาณที่ติดตั้งตู้ Power Meter ของใหม่

ลำดับ	อาคาร	สถานที่ติดตั้ง	ตู้ Power Meter, อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (ตู้)	Power Meter (ตัว)	อุปกรณ์แปลงสัญญาณ RS485/Ethernet (ตัว)	Current Transformer					Miniature Circuit Breaker 16 A (ตัว)	สาย IEC01 (THW) 3x2.5 Sq.mm. (เมตร)	ท่อ EMT 1/2 นิ้ว (เมตร)	สาย CAT 6 UTP (เมตร)
						400/5 (ตัว)	600/5 (ตัว)	1600/5 (ตัว)	2500/5 (ตัว)	3200/5 (ตัว)				
1	อาคาร BFZ	ห้อง LV	1	3	1	3	3	3			3	180	60	45
2	อาคาร BC-1	ห้อง LV	1	3	1	3			3	3	3	180	60	45
รวม			2	6	2	6	3	3	3	3	6	360	120	90



(นายจิระพงษ์ สมใจธรรม)

ผู้จัดทำร่าง 1



(นายสิริสิทธิ์ ราษฎร์ธรรม)

ผู้จัดทำร่าง 2



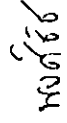
(นายสิริสิทธิ์ ราษฎร์ธรรม)

ผู้จัดทำร่าง 3



(นายสิริสิทธิ์ ราษฎร์ธรรม)

ผู้จัดทำร่าง 4



(นายสิริสิทธิ์ ราษฎร์ธรรม)

ผู้จัดทำร่าง 5

ภาคผนวก ง.

งานเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้าระบบ SCADA และระบบ AMR

ลำดับ	อาคาร	สถานที่ติดตั้ง	อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้าระบบ SCADA	อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้าระบบ AMR
1	อาคารบริการส่วนกลาง (Building S1)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
2	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 1 (Building WH1)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
3	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 2 (Building WH2)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
4	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 3 (Building WH3)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
5	อาคารผู้ประกอบการคลังสินค้า 4 (Building WH4)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
6	อาคารจอดรถ 1 (Building P1)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
7	อาคารจอดรถ 2 (Building P2)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
8	อาคาร Agent Office 4 (Building AO-4)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
9	อาคารสุภาการตรวจสินค้าขาเข้า (Building CI)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
10	อาคารสุภาการตรวจสินค้าขาออก (Building CE)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
11	อาคาร Agent Office 3 (Building AO-3)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
12	อาคาร Agent Office 2 (Building AO-2)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
13	อาคาร Agent Office 1 (Building AO-1)	HV	RMU (Protection relay), BPU	RMU (Protection relay)
14	อาคาร BFZ	LV	-	Power Meter
15	อาคาร BC-1	LV	-	Power Meter



(นายจิระพงษ์ สมใจธรรม)

ผู้จัดทำร่างฯ 1



(นายสิริพงษ์ ฉายสุวรรณ)

ผู้จัดทำร่างฯ 2



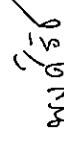
(นายอภิรักษ์ รับพรพระ)

ผู้จัดทำร่างฯ 3



(นายคมสันต์ แสงทอง)

ผู้จัดทำร่างฯ 4



(นายพงศ์ธัช ต้นสกุล)

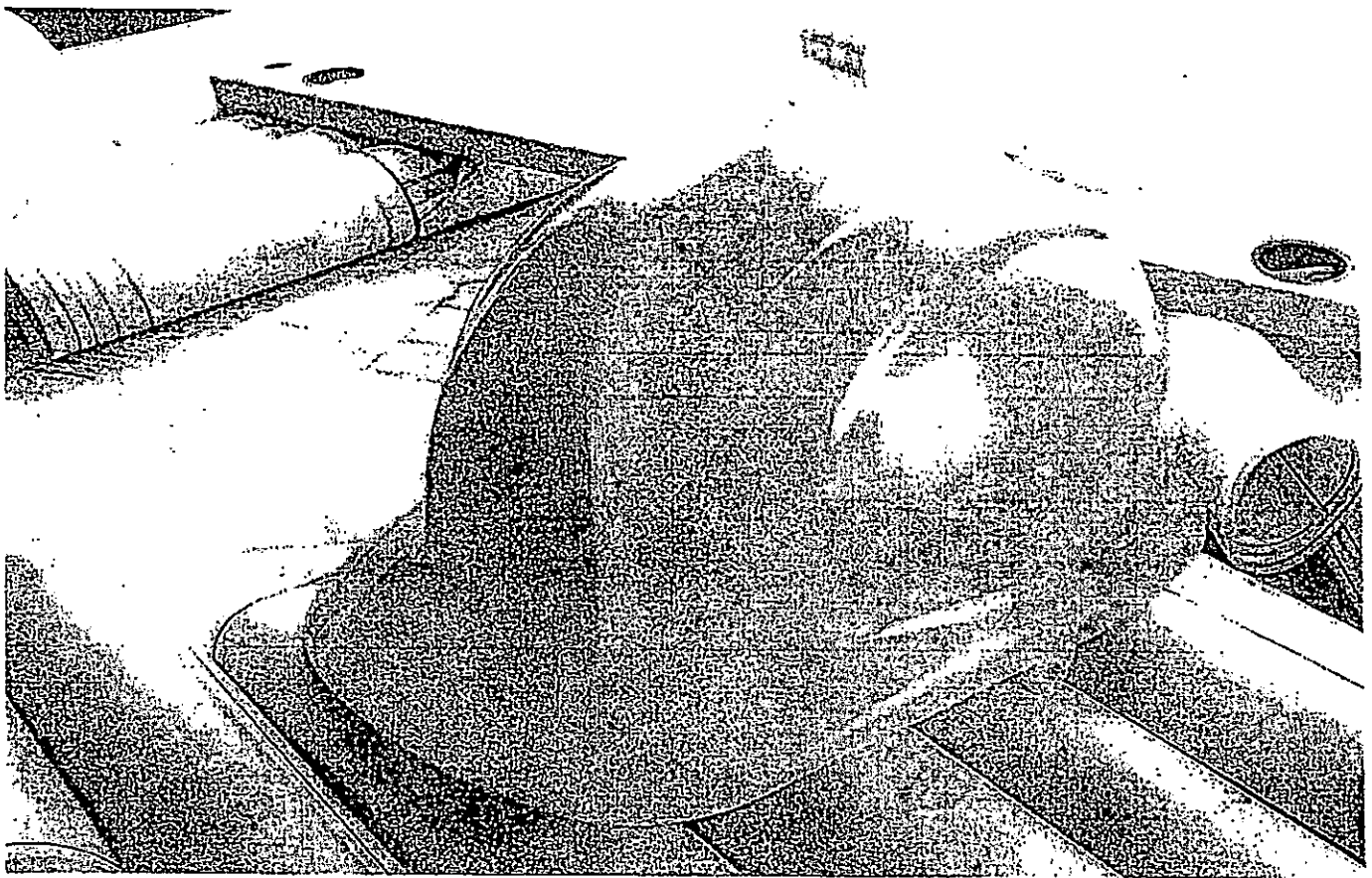
ผู้จัดทำร่างฯ 5



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

Rev.01

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงาน สำหรับผู้รับเหมา



ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

คำนำ

ตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 หมวด 1 บททั่วไป ข้อ 4 ให้นายจ้างซึ่งมีผู้รับเหมาขึ้นต้นหรือผู้รับเหมาช่วงเข้ามาปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ จัดให้มีข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมาดังกล่าว เพื่อกำกับดูแลการดำเนินงานของผู้รับเหมาให้เป็นไปตามกฎกระทรวงนี้

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย (สปอ.) ได้จัดทำข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงของผู้รับเหมาที่เข้ามาทำงานในที่ที่ ทอท. ได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานและปฏิบัติให้ถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

ฝ่ายความปลอดภัยในการทำงานและอาชีวอนามัย

ก.บ.61

ข้อบังคับและคู่มือว่าด้วยความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้รับเหมา (เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยง)

1. วัตถุประสงค์

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

2. เอกสารอ้างอิง

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

3. การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงาน

3.1 การดำเนินการของบริษัทผู้รับเหมา

3.1.1 บริษัทผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องทุกฉบับอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ และทำหน้าที่ตามที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 กำหนดไว้

3.1.3 บริษัทผู้รับเหมาต้องจัดให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร ปั่นจั่น หม้อน้ำ การทำงานบนที่สูงและผู้ที่ต้องลงไปทำงานในที่อับอากาศ หรือลักษณะงานอื่นๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต้องผ่านการฝึกอบรม ตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่กฎหมายกำหนด

3.1.4 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 ยาแก้ไอ ห้างเสีย อดนอนมาและต้องทำตัวให้ลูกน้องไม่กลัวที่จะแจ้งว่าไม่สบาย หรือไม่พร้อม

3.2.7 ตรวจสอบสภาพการทำงานจริงที่หน้างานอย่างสม่ำเสมอ แสดงให้ทุกคนประจักษ์ว่าหัวหน้างานมีความตั้งใจและเอาใจใส่อย่างจริงจังในการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานกับทุกคน

3.2.8 หมั่นเอาใจใส่ในรายละเอียดความปลอดภัย ของอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นต่อไปนี้

- ระวัง อุปกรณ์/สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหลาย เช่น ไม้ขนหนู หรืออุปกรณ์อื่นๆ

ที่นำสิ่งใกล้มือมาใช้ทดแทน

- เอาใจใส่เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ถูกดัดแปลงแก้ไขมา เช่น สว่านหรือหินเจียรที่ถอดการ์ดครอบป้องกันสะเก็ดออก

- เน้นป้องกันการบาดเจ็บที่มือ ซึ่งมักเป็นการบาดเจ็บสูงสุดของงาน

- เอาใจใส่การทำงานของพาหนะเฉพาะกิจทั้งหลาย รถส่งของ รถส่งเครื่องมือ รถ Forklift รถเกรนเล็ก ซึ่งมักถูกมองข้าม

- เตรียมอุปกรณ์ช่วยให้เพียงพอที่หน้างาน เช่น เชือก รอก ภาชนะช่วยขนเครื่องมือขึ้นลงที่สูง เพื่อลด โอกาสแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

3.3 การดำเนินการก่อนเริ่มงาน

3.3.1 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องแจ้งกำหนดเวลาที่จะมาเริ่มงาน ระยะเวลาในการเตรียมงาน รวมทั้งกำหนดเสร็จของงาน ก่อนการเริ่มงานตามสัญญา โดยบริษัทผู้รับเหมาต้องแจ้งชื่อพนักงานที่จะเข้ามาทำงานให้ทราบ เพื่อจัดทำบัตรอนุญาต และเพื่อให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่อยู่ในพื้นที่ ทอท.

3.3.2 บริษัทผู้รับเหมาจะต้องคัดสรรบุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ ประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง มีความรู้และทัศนคติในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

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

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

3.3.5 ผู้รับเหมาที่มีลักษณะงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตราย และไม่เป็นประเภทกิจการตามข้อกำหนดของ กม. (ข้อ 3.3.4) ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

ลูกจ้าง 2-19 คน

จป.หัวหน้างาน

ลูกจ้าง 20-49 คน

จป.หัวหน้างาน จป.บริหาร

ลูกจ้าง 50-99 คน

จป.เทคนิคขั้นสูง/เทคนิค จป.หัวหน้างาน จป.บริหาร

ตั้งแต่ลูกจ้าง 100 คนขึ้นไป

จป.วิชาชีพ/เทคนิคขั้นสูง จป.หัวหน้างาน จป.บริหาร

3.3.6 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 บัตรรักษาความปลอดภัย

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

3.6 การผ่านเข้า-ออกของรถยนต์

การผ่านเข้า - ออกของยานพาหนะต้องปฏิบัติดังนี้

3.6.1 ยานพาหนะที่จะผ่านเข้า- ออกทุกคันจะต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรการรักษาความปลอดภัย

3.6.2 ผู้ขับขี่ต้องมีใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ถูกต้องตามประเภทที่กฎหมายกำหนดและห้ามขับรถด้วยความเร็วเกินกว่าที่ ทอท. กำหนด

3.6.3 ยานพาหนะที่ผ่านเข้า – ออกในพื้นที่หวงห้าม หรือเขตการบิน ต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของ ทอท. อย่างเคร่งครัด ผู้ขับขี่ต้องผ่านการอบรมการขับขี่ยานพาหนะในเขตลานจอดอากาศยาน

3.7 พื้นที่ห้ามทำให้เกิดประกายไฟและเขตห้ามสูบบุหรี่

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

3.7.1 ไม้ขีดหรืออุปกรณ์ที่อาจก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ โทรศัพท์มือถือ วิทยุติดตัว 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) ในกรณีที่ทำงานบนที่สูงที่มีพื้นที่ยื่นคานและมียางกันตกที่ยื่นคาน ให้พิจารณาใช้ Safety belt ตามความเหมาะสม

3.8.9 งานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแก๊ส รถยก หรือเครื่องจักรใดที่ ทอท. หรือกฎหมายกำหนด ผู้ใช้งานต้องผ่านการอบรมตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3.8.10 การติดตั้ง การซ่อมแซม หรือการตรวจสอบเครื่องจักรหรือเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร ต้องติดป้ายแสดงการดำเนินการให้เข้าใจง่ายและเห็นชัดเจน

3.9 อุปกรณ์ดับเพลิง

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

ข้อกำหนดอื่นๆ ในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

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

3.10 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

การเลือกใช้ การดูแล และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ปฏิบัติดังนี้

3.10.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตลอดเวลาการทำงานและเมื่ออยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

3.10.2 เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ให้เหมาะสมกับความเสี่ยง หรือตามที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

3.10.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ต้องได้มาตรฐานรับรองอย่างน้อยตามที่กฎหมายกำหนด หรือจากหน่วยงานที่ทางราชการให้การยอมรับ

3.10.4 ตรวจสอบสภาพ และดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานได้ดีอยู่เสมอ

3.10.5 ห้ามใช้แว่นตานิรภัยแบบเลนส์สีค่าปฏิบัติงานในเวลากลางคืน

3.10.6 การทำงานบนที่สูงต้องใช้ Safety Harness

3.10.7 การใช้ตลับกรองสารเคมีต้องใช้ให้เหมาะสมกับความเสี่ยงของสารเคมีที่ใช้ในการทำงาน

3.11 ข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการทำงานที่มีความเสี่ยงอันตราย

การทำงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุหรือมีความอันตรายสูง เช่น การทำงานบนที่สูง การทำงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มปฏิบัติในแต่ละวันจะต้องขออนุญาตก่อนเริ่มงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานของ ทอท. ได้ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.11.1 การทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work Permit)

1. ผู้ควบคุมงานต้องผ่านการอบรมหรือมีความรู้ในเรื่องการทำงานที่เกิดความร้อนและประกายไฟ (Hot Work)
2. ในพื้นที่ที่มีสารไวไฟต้องทำการตรวจวัด % LEL และผลการตรวจวัดต้องเป็น 0% LEL ถึงจะอนุญาต และทำการวัดเป็นระยะ
3. ผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมพนักงานเฝ้าในบริเวณการทำงานดังล่าวอย่างน้อย 1 คน ต่อ 1 งาน เพื่อป้องกันการเกิดเหตุเพลิงไหม้
4. เตรียมถังดับเพลิง Fire Rating ไม่น้อยกว่า 6A 20B ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 ปอนด์ ให้เพียงพอ
5. งานเชื่อม ตัด เจียร จะต้องติดตั้งผ้ากันไฟซึ่งทนไฟ และต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีวัสดุที่เป็นพลาสติกหรือไม่มีวัสดุที่มาจาก 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 คดค้าง จึงจะสามารถเข้าดำเนินการได้
4. ผู้รับเหมาต้องเตรียมไฟแสงสว่างที่ใช้ในที่อับอากาศที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 24 Volt (AC/DC) โดยต้องจัดเตรียมหม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้พร้อม ผู้รับเหมาต้องเตรียม Air Blower หรือ Exhaust Fan หรือ Air Ejector ที่ใช้ในการระบายอากาศ (Ventilation) ในที่อับอากาศเอง
5. ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบ Utility เช่น ไฟฟ้า ลม ในโตรเจน เป็นต้น ของ ทอท. โดยผู้รับเหมาจะต้องจัดเตรียมระบบ Utility ต่างๆ เอง หรือหากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจาก ทอท. ก่อนทุกครั้ง
6. 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. การทำงานบนที่สูงที่มีผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน 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)) หรือสายช่วยชีวิตที่คล้องกับส่วนของโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพิ่มขึ้นอีกด้วย
3. ห้ามแรงงานหญิงปฏิบัติงานบนที่สูง
4. กรณีด้านล่างเป็นทางสัญจรต้องจัดทำตาข่ายนิรภัยป้องกันวัสดุเครื่องมือต่างๆ ที่อาจจะตกลงไปโดนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานหรือผู้สัญจรด้านล่าง
5. จัดทำป้ายเตือนหรือล้อมเชือกป้องกัน ไม่ให้คนเข้าไปในที่ซึ่งเสี่ยงต่อการถูกวัสดุสิ่งของหล่นใส่
6. ผู้ปฏิบัติงานอยู่ด้านบนพึงระลึกไว้เสมอว่าอาจมีคนกำลังทำงานอยู่ข้างล่างตลอดเวลา
7. วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานอยู่ด้านบนควรจัดวางให้เรียบร้อย
8. การขนย้ายวัสดุ อุปกรณ์ ให้ใช้เชือกผูกแล้วดึงหรือหย่อนลงมา ห้ามโยนหรือขว้างลงมาจากด้านบน
9. ขณะที่ฝนตก ลมแรง หรือ พายุฝนฟ้าคะนอง ให้หยุดการปฏิบัติงานบนที่สูงทันที

3.11.4 ความปลอดภัยในการติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้าน (Scaffolding)

การติดตั้ง การใช้ และการรื้อถอนนั่งร้านให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานการควบคุมการใช้นั่งร้านซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

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

4. การรื้อถอนนั่งร้านให้แจ้งผู้ควบคุมงานของ ทอท. เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยร่วมกับพนักงานของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่ดูแลนั่งร้าน ผู้ควบคุมงานของบริษัทผู้รับเหมาต้องอยู่ควบคุมงานรื้อถอนจนกระทั่งแล้วเสร็จ

5. การติดตั้งนั่งร้านที่มีความสูงเกิน 21.00 เมตรขึ้นไป ต้องจัดให้วิศวกรควบคุมสาขาโยธาเป็นผู้ออกแบบ คำนวณ และตรวจสอบ

6. การปฏิบัติงานบนนั่งร้านที่อยู่ด้านบนของทางเดินหรือถนน ต้องติดตาข่ายกันของตกหรือกันเชือกธงแดงติดป้ายเตือน

3.11.5 ความปลอดภัยในการทำงานขุด

การทำงานขุด ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติงานตามข้อกำหนดสำคัญดังต่อไปนี้

1. ก่อนเริ่มงานขุดหรือตอกเสาเข็มใด ๆ จะต้องแจ้งเจ้าของพื้นที่ที่ทราบ 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

2. ห้ามใช้ก๊าซออกซิเจนแทน Compressed Air เป็นอันตรายและห้ามปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาในพื้นที่บริเวณที่จำกัด

3. ห้ามเก็บถังก๊าซไว้ใกล้อุปกรณ์ที่ร้อน หรือไปสัมผัสกับวงจรไฟฟ้า ต้องวางไว้ในพื้นที่ซึ่งมีฐานรองรับที่มั่นคงโดยจะต้องใส่ฝาครอบ Safety Cap ครอบไว้เมื่อไม่ได้ต่อสายใช้

4. การเคลื่อนย้ายถังก๊าซ จะต้องใช้รถเข็นที่ออกแบบเฉพาะมีที่ผูกมัดด้วยโซ่ xíchของแต่ละถังทั้งด้านล่างและด้านบน ยึดถังไว้ได้มั่นคงในลักษณะตั้งตรง

5. ถังก๊าซออกซิเจนต้องเก็บ แยกห่างจากถังก๊าซอะเซทิลีน หรือก๊าซไวไฟอื่น อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฝาสูง ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟวางกันอยู่

6. ในกรณีที่มีการเก็บรักษาดังก๊าซหลาย ๆ ชนิดภายในบริเวณเดียวกัน ผู้รับเหมาต้องจัดแยกถังก๊าซออกเป็นหมวดหมู่ ไม่ให้ปะปนกันและต้องจัดให้มีป้ายแสดงให้ทราบว่าเป็นที่เก็บรักษาดังก๊าซชนิดใด

7. ห้ามยกถังก๊าซโดยใช้ลวดสลิง เชือกหรือโซ่ ถ้ามีความจำเป็นต้องยกหรือส่งก๊าซให้ใช้รถยก โดยวางบนพื้นรองมีขอบกันตก และมีผู้ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

8. ห้ามกระแทกถังก๊าซหรือก่อให้เกิดการกระทบกันเอง ซึ่งอาจทำให้วาล์วหักได้

9. เมื่อต้องวางสายออกซิเจน หรือสายก๊าซ ข้ามทางผ่านต้องแขวนห้อยไว้สูงเหนือศีรษะ หรือต้องใช้ไม้วางกันทั้งสองข้างเพื่อกันรถทับ

10. ห้ามนำถังก๊าซไปไว้ใน Vessel ยกเว้น กรณีที่นำไปงานในถังขนาดใหญ่ที่มีการระบายอากาศที่ดี

11. สายที่ต่อจากถังก๊าซต้องมีสภาพดี ไม่มีรูรั่ว หรือแตกหัก การต่อเข้ากับถังก๊าซต้องให้สนิทแน่น โดยใช้แหวนหรือ Clamp รัด

3.12 การตรวจสอบ ติดตาม การดำเนินการด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา
การตรวจสอบความปลอดภัย เป็นมาตรการหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจสอบ และประเมินมาตรการควบคุมทางด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทผู้รับเหมาได้จัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการทำงานที่เพียงพอ และเหมาะสม โดยได้กำหนดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยไว้ดังต่อไปนี้

3.12.1 บริษัทผู้รับเหมา จะต้องส่งรายงานด้านความปลอดภัยในการทำงานให้ ทอท. ทราบ ประจำทุกเดือนหรือตามระยะเวลาที่ ทอท. กำหนด ซึ่งมีหัวข้อที่สำคัญประกอบด้วย

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

ทอท. จะใช้รายงานนี้ในการประเมินผลด้านความปลอดภัยในการทำงานของบริษัทผู้รับเหมา โดยอาจจะใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาคัดเลือกบริษัทผู้รับเหมาเข้ามาทำงานต่อไป

3.12.2 การตรวจสอบความปลอดภัย โดยหัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของผู้รับเหมา 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

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



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

โครงการ

งานซ่อมติดตั้งระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันปานกลางและอุปกรณ์ประกอบ

สำหรับกลุ่มอาคารภายในพื้นที่เขตปลอดอากร(Custom Free Zone)

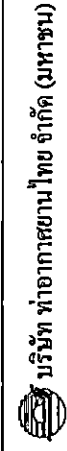
ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ(ทสภ.)

แบบงานระบบไฟฟ้า

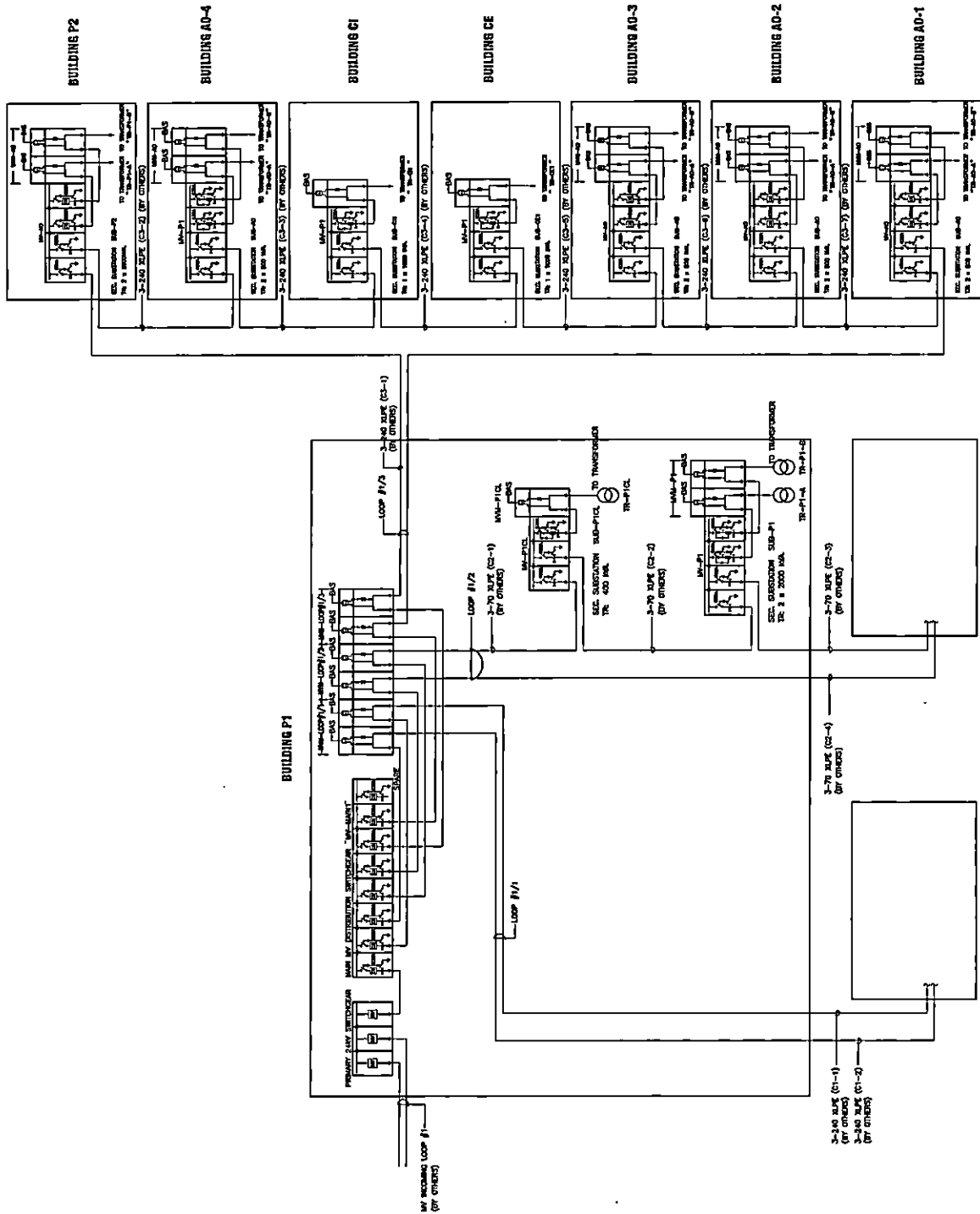
ฝ่ายไฟฟ้าและเครื่องกล

แบบแผนที่	รายละเอียด
EE-001	สารบัญแบบ
EE-002	Single Line Loop S1 เดิม
EE-003	Single Line Loop P1 เดิม
EE-004	Single Line Loop S1 ใหม่
EE-005	Single Line Loop P1 ใหม่
EE-006	Plan Building S1
EE-007	Plan Building WH1-WH4
EE-008	Plan Building P1

แบบแผนที่	รายละเอียด
EE-009	Plan Building P2
EE-010	Plan Building AO1-AO4
EE-011	Plan Building CI-CE
EE-012	SCADA
EE-013	Fiber Optic SCADA Loop P1
EE-014	Fiber Optic SCADA Loop S1
EE-015	Layout Plan MTS. ,AMF1. ,CFZ.



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) งานพิธีเปิดโครงการควบคุมการจราจรทางอากาศ (ATIS) ในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ (ATIS) (Control Free Zone) ๒ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ATIS)			
ผู้ว่าราชการจังหวัด นายสุวิทย์ คุณกิตติ นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน	ผู้ว่าราชการจังหวัด นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน	ผู้ว่าราชการจังหวัด นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน	ผู้ว่าราชการจังหวัด นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน นายสมศักดิ์ เทพสุทิน
ผอ.ท่าอากาศยานไทย รศ.ดร.สุวิทย์ คุณกิตติ			วันที่ 15 มิ.ย. 62 หน้า 15



บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

แผนผังระบบไฟฟ้าระบบแรงดันต่ำของอาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตสม.)

งาน: Single Line Loop P1 เดิม

วันที่: 16/04/62

หน้า: 16

แบบ: ES-003

ชื่อ: นายสมชาย ใจดี

ตำแหน่ง: วิศวกร

แผนก: วิศวกรรมไฟฟ้า

โครงการ: อาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตสม.)

รายละเอียด: อาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตสม.)

สถานที่: อาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตสม.)

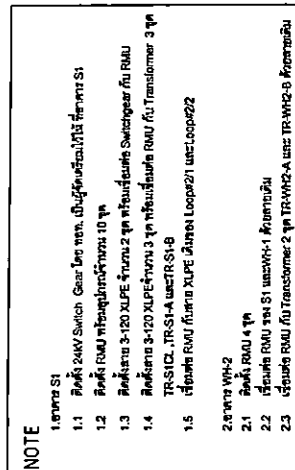
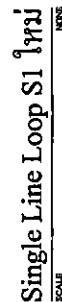
วันที่: 16/04/62

หน้า: 16

แบบ: ES-003

Single Line Loop P1 เดิม

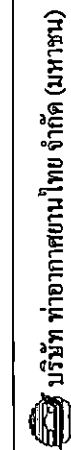
② BUILDING WH-2

[illegible]

	บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม
แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม
แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม
แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม
แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม
แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม	แบบ	งานเพื่อสิ่งแวดล้อม

แบบ
งานพิธีเปิดรับมอบทุนการช่วยเหลือผู้พิการ
(Custom Free Zone) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตลท.)

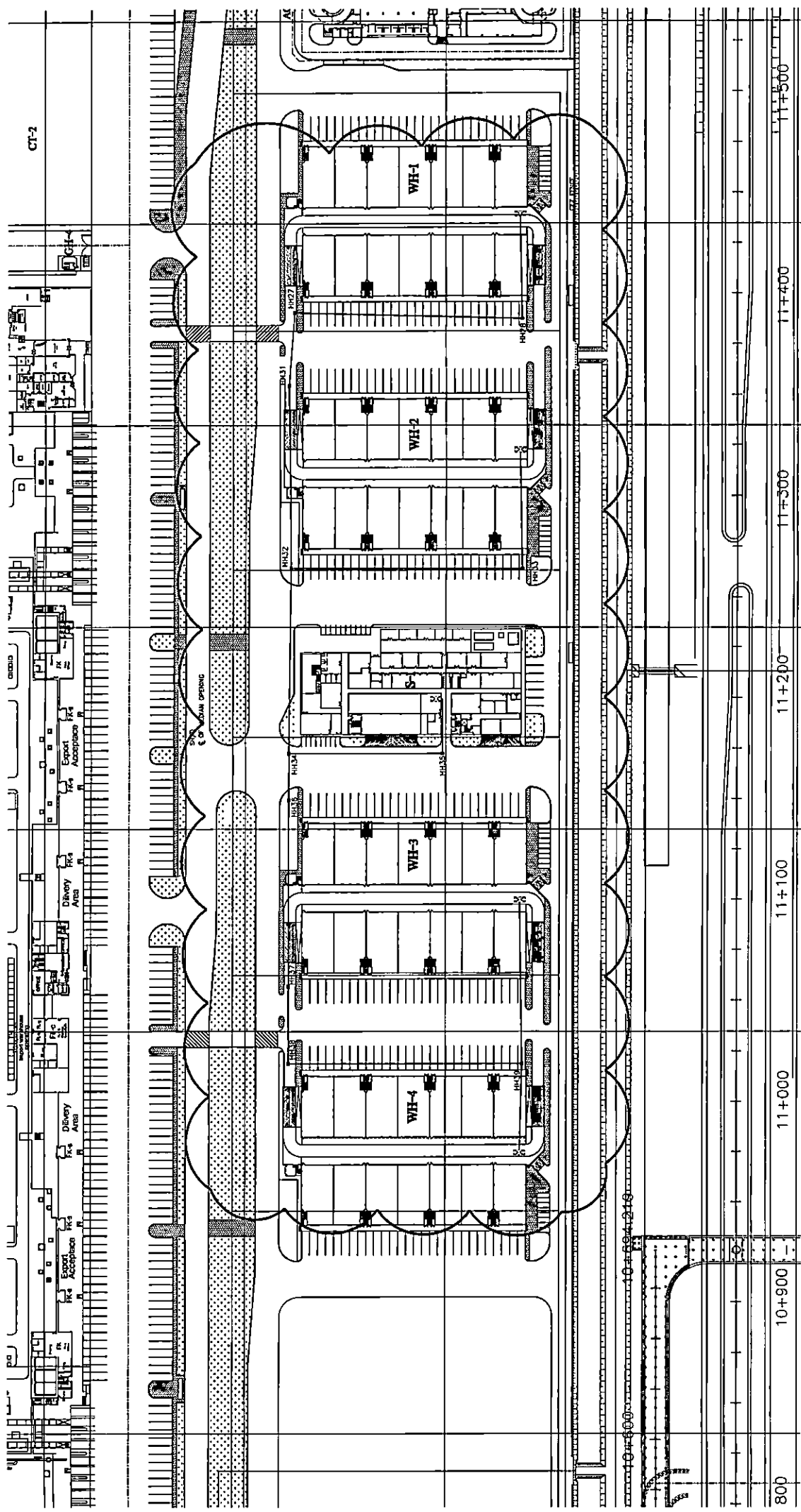
[illegible]



NOTE

- 2.1 **วิธีทำ** ตาม 4 ข
- 2.2 **เงื่อนไข** ตาม พ 1 และ 4 ข้อ
- 2.3 **เงื่อนไข** ตาม Transform 2 ข TR-2.1 และ TR-2.5 ข้อ

[illegible]

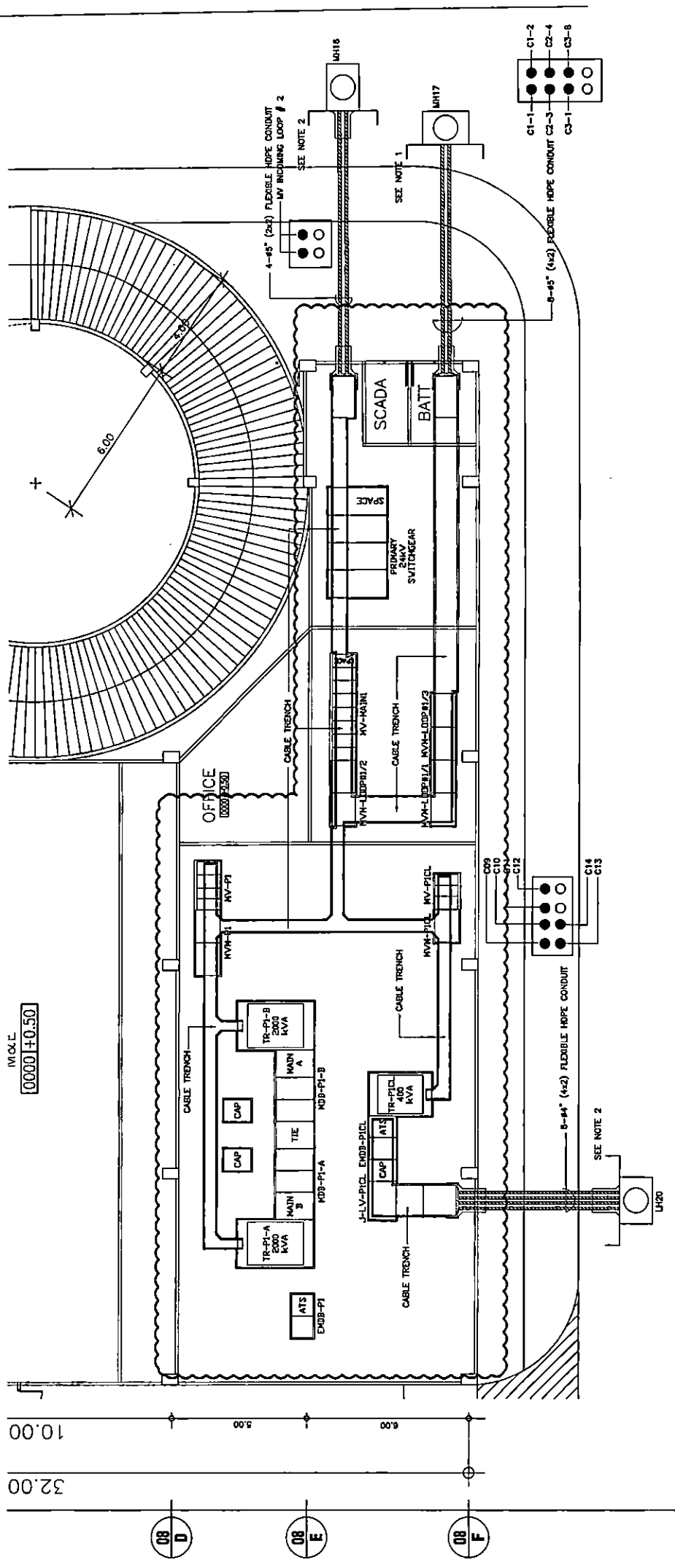


บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

แบบ งานติดตั้งระบบควบคุมการจราจรและนำทางให้แสงสว่างบนทางวิ่งและจุดขึ้นจอดอากาศยานบนท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.) (Custom Free Zone) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (พท.)			
ผู้ว่าจ้าง บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้าง บริษัท สยามวิทย์ จำกัด	ผู้ตรวจสอบ บริษัท สยามวิทย์ จำกัด	ผู้ตรวจสอบ บริษัท สยามวิทย์ จำกัด
รายละเอียด งานติดตั้งระบบควบคุมการจราจรและนำทางให้แสงสว่างบนทางวิ่งและจุดขึ้นจอดอากาศยานบนท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.) งานติดตั้งระบบควบคุมการจราจรและนำทางให้แสงสว่างบนทางวิ่งและจุดขึ้นจอดอากาศยานบนท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.) งานติดตั้งระบบควบคุมการจราจรและนำทางให้แสงสว่างบนทางวิ่งและจุดขึ้นจอดอากาศยานบนท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.)			
สถานที่ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.) ถนนสุขุมวิท, กรุงเทพมหานคร		วันที่ วันที่ 15 พฤษภาคม 2563	
ชื่อโครงการ โครงการติดตั้งระบบควบคุมการจราจรและนำทางให้แสงสว่างบนทางวิ่งและจุดขึ้นจอดอากาศยานบนท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (พท.)		ชื่อเอกสาร เอกสาร 01	

Fiber Optic SCADA Loop S1

SCALE



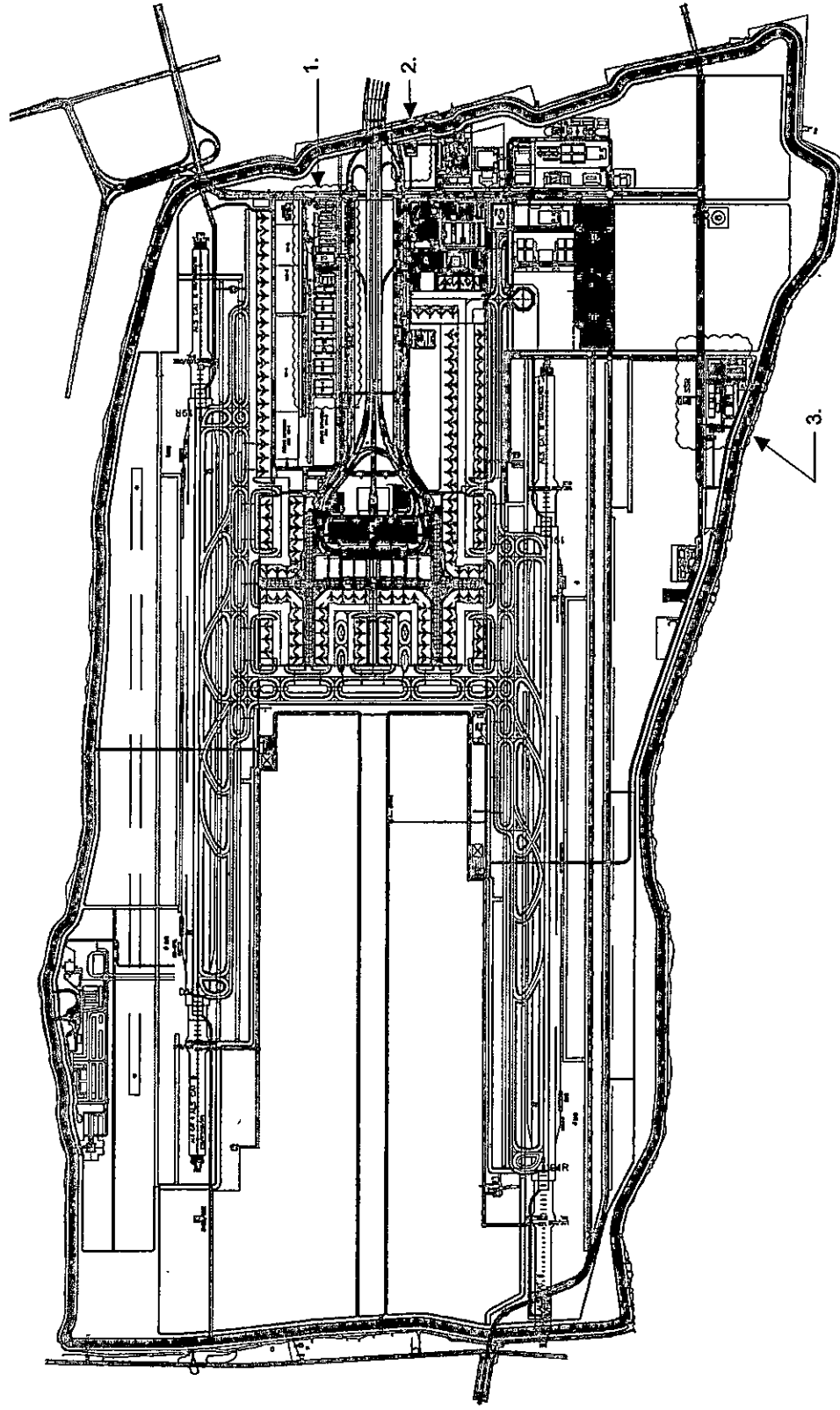
บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

แบบ		งานติดตั้งระบบควบคุมการจราจรทางอากาศ (Customized) ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (พท.)		แผนอาคาร	
ผู้จัดทำ	ทศ.ดร.น.ส.ก.	ผู้ตรวจสอบ	น.ส.น.ส.ก.	วันที่	16 มิ.ย. 2565
วิศวกร	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644 นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644 นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644 นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	ผู้เขียน	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	วันที่	16 มิ.ย. 2565
ผู้ออกแบบ	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	ผู้ตรวจสอบ	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	วันที่	16 มิ.ย. 2565
ผู้ออกแบบ	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	ผู้ตรวจสอบ	นายสุวิทย์ น.ส.ก. 31644	วันที่	16 มิ.ย. 2565

Plan Building P1

SCALE NONE

- NOTE**
- 1.1 ติดตั้ง 24kV Switch Gear โดย ทศ. เป็นผู้ดำเนินการติดตั้ง
 - 1.2 ติดตั้ง RMU พร้อมอุปกรณ์จำนวน 10 ชุด
 - 1.3 ติดตั้งสาย 3-400 XLPE จำนวน 2 ชุด พร้อมติดตั้ง Switchgear กับ RMU
 - 1.4 ติดตั้งสาย 3-70 XLPE จำนวน 3 ชุด พร้อมติดตั้ง RMU กับ Transformer 3 ชุด TR-PICL, TR-P1-A และ TR-P1-B
 - 1.5 ติดตั้ง RMU กับสาย XLPE ไปตาม Loop1/2, Loop2/2 และ Loop3/2



LEGEND

1. Airport Maintenance Facilities (AMF) อาคารบำรุงรักษาอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. Custom Free Zone (CFZ) เขตปลอดภาษี
3. Main Transformer System (MTS) สถานีไฟฟ้าหลัก

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

แบบ งานปรับปรุงระบบควบคุมการจราจรทางอากาศและสิ่งปลูกสร้างและอุปกรณ์ประกอบสำหรับท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (Custom Free Zone) ๒ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (พช.)			
ผู้ว่าฯ พล.ต.อ.ปช.	เจ้าหน้า นายสุรศักดิ์ สิงห์	ผู้ตรวจ	แบบแสดง
วิศวกร นายวิวัฒน์ วัฒนศิริ 31644 นายสุรศักดิ์ สิงห์ 31014 นายสุรศักดิ์ สิงห์ 22813 นายสุรศักดิ์ สิงห์ 33408 นายสุรศักดิ์ สิงห์ 45514			- Layout Plan MTS, AMF, CFZ
พล.ต.อ.ปช., นายวิวัฒน์ วัฒนศิริ 31644 พล.ต.อ.ปช. และ พล.ต.อ.ปช. 1.อ.วิวัฒน์ วัฒนศิริ 31644			วันที่ 16 พฤศจิกายน 2561 16-015

Layout Plan MTS, AMF, CFZ.

SCALE