

ข้อกำหนดและขอบเขตการดำเนินการ (Term of Reference: TOR)

โครงการ : ปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) องค์การสุรา กรมสรรพสามิต

1. รายละเอียดโครงการ

1.1. ติดตั้งระบบไฟฟ้า (Electrical System) จำนวน 1 งาน

1.1.1. ออกแบบ, จัดหา และติดตั้งระบบไฟฟ้าให้รองรับการใช้งานของระบบกำเนิดไฟฟ้า (Generator set) ที่มีอยู่จำนวน 2 เครื่อง ที่แยกอิสระต่อกัน โดยการคำนวณออกแบบระบบไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐาน การติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 (E.I.T. Standard 2001-56) หรือฉบับล่าสุดของ สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และสามารถรองรับภาระทางไฟฟ้า (Load) ภายในห้องคอมพิวเตอร์ฯ ทั้งหมด ซึ่งรวมถึงระบบปรับอากาศ และอุปกรณ์อื่นๆ

1.1.2. การออกแบบระบบไฟฟ้า ต้องมีจุดบกพร่องต่อระบบโดยรวม (Single Point of Failure) น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย

1.1.3. ต้องออกแบบระบบไฟฟ้าให้สามารถจ่ายไฟได้อย่างต่อเนื่องในรูปแบบ N+1 หรือดีกว่า

1.1.4. การออกแบบระบบไฟฟ้าดังกล่าว ต้องออกแบบโดยวิศวกรไฟฟ้าผู้มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกร (ก.ว.) ระดับสามัญเป็นอย่างน้อย พร้อมลงนามกำกับ และส่งสำเนาใบอนุญาตดังกล่าวมาพร้อมกับแบบที่นำเสนอ

1.1.5. งานรื้อถอนยกเลิก DB (Distribution Board) เดิมออก และติดตั้ง DB ใหม่ตามการออกแบบใหม่

1.1.6. รื้อถอน และติดตั้งระบบไฟฟ้าดังกล่าวให้แล้วเสร็จ โดยมีช่วงเวลาที่ปิดการใช้งานระบบทั้งหมด (Downtime) ในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) น้อยที่สุด

1.1.7. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Transient Voltage Surge Suppressor, TVSS) ให้มีจำนวนมากพอที่จะป้องกันไฟฟ้ากระชากได้ทั้งห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room)

1.1.8. ติดตั้งโคมไฟพร้อมหลอด (LED Type) ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ให้มีความสว่าง 500 ลักซ์

1.1.9. ติดตั้งชุดแสงสว่างฉุกเฉินชนิดที่มีแบตเตอรี่ในตัวพร้อมหลอด LED จำนวน 1 ชุด

1.1.10. ติดตั้งป้ายทางออกฉุกเฉิน จำนวน 1 ชุด

1.1.11. ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าอย่างน้อย 1 ชุด

1.1.12. รื้อถอนระบบ Access Control จำนวน 1 ชุด

1.1.13. รื้อถอนกล้อง CCTV จำนวน 1 ชุด

ธนวัฒน์
๒๕๖๓

ขอบเขตการดำเนินการ (TOR)

2561

1.1.14. ต้องมีระบบลงดินสำหรับอุปกรณ์ทั้งหมด ดังนี้

- โครงโลหะรอบนอกของอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ตู้ rack และตู้ไฟฟ้าตลอดจนรางร้อยสายไฟฟ้า ต้องถูกต่อลงดินด้วยตัวนำลงดิน
- วงจรสายป้อน (feeder circuit) และวงจรย่อย (branch circuit) สำหรับไฟฟ้ากำลัง และ เต้ารับไฟฟ้า ต้องมีสายตัวนำลงดิน (ground conductor) ควบคู่ไปด้วย

1.1.15. อุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าแบบ Circuit Breaker ต้องเป็นของใหม่แบบล่าสุดอยู่ในสภาพดี ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ DIN หรือ JIS

1.2. ติดตั้งเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 งาน

จัดหา และติดตั้งเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าสำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) จำนวน 2 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.2.1. ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 8000 VA / 8000 W
- 1.2.2. ต้องเป็นระบบ True On Line UPS ที่มี Efficiency ไม่น้อยกว่า 94.8% ที่ Load 100%
- 1.2.3. มีระบบป้องกัน Surge สำหรับ UPS เป็นไปตามมาตรฐาน IEEE และ UL1449
- 1.2.4. ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้ทั้งในรูปแบบ Tower และแบบ Rack ภายในตัวเดียวกัน

1.2.5. สามารถรองรับไฟฟ้าภาคขาเข้าได้ทั้งแบบ 1-Phase และ 3-Phase

1.2.6. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

- เป็นระบบ Single Phase 220/230/240 Vac 3 Phase 380/400/415.
- ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 160 – 275 Vac ที่ full load และ 100 – 275 ที่ Half load
- ระดับความถี่ (Input Frequency) 40 - 70 (auto sensing)

1.2.7. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

- ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220/230 (Default) /240 Vac
- ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50/60 Hz, +/- 3 Hz
- มี Crest Factor เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ที่มากกว่า 3:1
- รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave
- Output Voltage Regulation (Typical) +/- 1% for Static, 5% for Dynamic
- Output Voltage Distortion <2%

ธนพร
น. ๕

- Output Connections : C13 (6) C19 (4) IEC Jumpers (3)
Hard Wire 3 Wire (1)

- สามารถตั้ง Sequence ในการเปิดปิดเป็น Group ได้

1.2.8. ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอดังนี้

- แบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid โดยไม่ต้องบำรุงรักษา (Maintenance Free)
- สามารถทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องปิดระบบ (Hot Swappable)
- แบตเตอรี่ต้องมีอายุการใช้งาน (Minimum Designed Life Time) 3 - 5 ปี
- สามารถ Recharge Battery ได้ 100% ภายในเวลา 1.5 ชม. ที่ชุดแบตเตอรี่มาตรฐาน
- มีระบบ Intelligent Battery Management. สามารถระบุวันที่ต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้โดย จะขึ้นที่หน้าจอ LCD ของเครื่อง UPS
- สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ที่ Load 8000W

1.2.9. มีช่องต่อพ่วงสำหรับแบตเตอรี่ภายนอกได้ไม่ต่ำกว่า 10 ชุด เพื่อให้สามารถสำรองไฟฟ้าที่นานยิ่งขึ้น

1.2.10. มีโปรแกรมจัดการเครื่องสำรองไฟฟ้าที่ ตรวจสอบสถานะต่าง ๆ ของเครื่องสำรองไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าปัจจุบัน พร้อมทั้งแสดงผลหรือแจ้งเตือนในรูปแบบ Graphic User Interface เพื่อให้ผู้ใช้ทราบและสามารถแก้ไขปัญหาได้

1.2.11. มีช่องต่อ Network มาพร้อมกับตัวเครื่องโดยไม่ต้องซื้อ Card เพิ่มเติม

1.2.12. มีช่องใส่ Slot หรือต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถควบคุม UPS และระดับไฟฟ้า และสนับสนุนอุปกรณ์เสริม เช่น Dry Contact Card

1.2.13. ต้องมีระบบแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องด้วย LCD เพื่อแสดง

- On-line Display
- On-Battery Display
- Battery Capacity
- Load Display
- Overload Display พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ
- Fault Display พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ
- Bypass Display

8944587
ส.ล. 

- หน้าจอ LCD ของเครื่อง UPS สามารถเปลี่ยนสีเพื่อบอกสถานะต่างของ UPS ได้เช่น UPS Fault หน้าจอสีแดง

1.2.14. ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO 9001 และ ISO 14001

1.2.15. ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน CE, CE Mark, EAC, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, Energy Star (EU), IRAM, RCM, VDE

1.2.16. ลักษณะและส่วนประกอบของเครื่องต้องเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในทุกห้องที่ของประเทศไทย ซึ่งจะมีอุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ 0 - 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0 - 95%

1.2.17. ต้องรับประกัน 2 ปี On Site Service รวมทั้งแบตเตอรี่

1.2.18. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร

1.3. ติดตั้งระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (SMS Alarm System) จำนวน 1 งาน

จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) สามารถติดตั้งในตู้ Rack Mount ขนาด 19" ได้ เมื่อเกิดความผิดปกติเหล่านี้ขึ้นให้ทำการ แจ้งเตือนไปยังชุดควบคุม และทำการแจ้งเตือนผ่านระบบข้อความ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ และสามารถบันทึกการแจ้งเตือนเพื่อนำกลับมาตรวจสอบได้

มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมต่อ และรองรับการทำงานกับระบบแจ้งเตือนสถานะต่อไปนี้ได้

- Main electrical fail
- UPS common alarm
- Air common alarm
- Water Leak Detector
- Access control
- Fire alarm state Action
- Room Hi Temperature sensor

ระบบ EMS ที่ทำการติดตั้งสามารถแสดงผล และควบคุมผ่าน Web Browser interface (HTML) โดยสามารถทำการใส่ค่า IP Address ของระบบ EMS ในโปรแกรม Web Browser interface (HTML)

- สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้น้อยกว่า 20 หมายเลข
- สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปยังผู้ใช้งานได้น้อยกว่า 20 User
- สามารถบันทึกเหตุการณ์และจัดเก็บภายในเครื่อง

ชนาวันซ์
๗

- มี Output Relay ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- มีคุณสมบัติอื่นๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - Levels of alarm
 - 16 Dry contact input
 - 8 Analog input
 - Communication port 1 x RJ485 port, Ethernet 10/100Mbit

1.4. ติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detection System) จำนวน 1 งาน

จัดหา และติดตั้งระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ (Water Leak Detector System) ชนิดตรวจจับด้วยสายเคเบิลโดยติดตั้งบริเวณใต้พื้นยก และบริเวณใต้เครื่องปรับอากาศ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.4.1. ชุดควบคุม (Controller)
- 1.4.2. สามารถรองรับการตรวจจับน้ำรั่วซึมได้ไม่น้อยกว่า 1,500 เมตร
- 1.4.3. มีจอแสดงผลเป็น LCD, LED หรือ Touch screen เป็นอย่างน้อย
- 1.4.4. บันทึกประวัติการแจ้งเตือนได้ไม่น้อยกว่า 1,000 รายการพร้อมระบุวันเวลาที่ระบบ

ตรวจจับได้

- 1.4.5. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ
- 1.4.6. เมื่อเกิดความผิดปกติในพื้นที่ระบบจะทำการส่งสัญญาณ ไปยังระบบเฝ้าดูแล และแจ้งเตือน

อัตโนมัติ

1.5. ติดตั้งระบบ Access Control จำนวน 1 งาน

จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ Access Control จำนวน 1 เครื่อง ที่ประตูทางเข้าห้อง คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) โดยเป็นเครื่องควบคุมการเปิด-ปิดประตูด้วยลายนิ้วมือและ บัตร Proximity ที่ทำงานในระบบ Standalone รองรับลายนิ้วมือได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ลายนิ้วมือ พร้อมสามารถดึงข้อมูลมาที่คอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบเวลาเข้าออกได้ ผ่าน TCP/IP และ USB

1.6. ติดตั้งระบบ CCTV จำนวน 1 งาน

จัดหา และติดตั้งระบบ CCTV สำหรับห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.6.1. IP Camera Dome Type 1.3 Mega Pixel จำนวน 3 ชุด
 - มี IR LED ที่มีประสิทธิภาพในตัวกล้อง โดยมีระยะทำการของแสงอินฟราเรดอยู่ที่ 25 เมตร หรือดีกว่า
 - สามารถแสดงภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืน (Day/Night Camera) คือให้ภาพเป็นระบบสีเมื่อแสงมีระดับความเข้มสูง และสามารถเปลี่ยนการแสดงผลภาพเป็นขาว-ดำ เมื่อ

89/195 หรือ
๗๒

ระดับแสงลดลงเพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืน และมี Automatic IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด

- มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.25 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และ ไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode) หรือดีกว่า ที่ความเร็วภาพ ไม่น้อยกว่า 25 FPS

1.6.2. อุปกรณ์บริหารจัดการพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน

1.7.ติดตั้งระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System) จำนวน 1 งาน

ออกแบบ และติดตั้งระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับศูนย์คอมพิวเตอร์ (Data Center) โดยจะต้องทำการรื้อถอนระบบปรับอากาศชนิดติดผนังจำนวน 4 ชุดออกก่อน และติดตั้งระบบปรับอากาศชุดใหม่เข้าไป โดยระบบใหม่จะต้องมีการควบคุมระบบปรับอากาศภายในได้คงที่และแม่นยำ ซึ่งระบบปรับอากาศจะต้องสามารถแสดงผล และควบคุมความเย็นได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งลักษณะของตัวเครื่องปรับอากาศจะต้องเป็นชนิด ตั้งพื้น และสามารถจ่ายลมเย็นได้ในแนวตั้ง (Horizontal Airflow) เสมอกับความสูงของแร็คจำนวน 2 เครื่อง ซึ่งทำงานร่วมกัน โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.7.1. เครื่องปรับอากาศจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10kW ต่อเครื่อง ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า 32.2 องศาเซลเซียส และเพิ่มขึ้นเป็น 10.50kW ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า 37.8 องศาเซลเซียส ซึ่งแต่ละเครื่องต้องทำงานแบบ Dynamic และจ่ายลมเย็นได้ 2,200 CFM ต่อเครื่อง

1.7.2. เครื่องปรับอากาศจะต้องสามารถรับไฟฟ้า ขนาด 220/230V 50Hz ได้

1.7.3. โครงสร้างของเครื่องจะต้องผลิตจากเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงซึ่งผ่านกระบวนการ Power Coated Touch และแผ่นประตูหน้าหลังจะต้องเจาะเป็นรูพรุนเพื่อให้จ่ายลมเย็นได้เป็นอย่างดี

1.7.4. พัดลมเป่าลมเย็นภายในเครื่องจะต้องเป็นชนิด Direct mixed flow DC Fan มีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถที่จะจ่ายความเร็วลมได้อย่างน้อย 380 CFM

1.7.5. พัดลมสามารถที่จะปรับความเร็วลมตั้งแต่ 30% - 100% ได้อย่างอัตโนมัติ

1.7.6. ภายในเครื่องจะต้องมีระบบป้องกันการลัดวงจรซึ่งเป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 50kA Ic

1.7.7. เครื่องปรับอากาศจะต้องมีระบบควบคุมเป็นชนิด Microprocessor ซึ่งสามารถตรวจสอบแสดงการทำงานของตัวเครื่อง และ Logging ได้ รวมไปถึงมี LED ซึ่งแสดงสภาวะการใช้งานได้

สมชาย ทรัพย์
๑๙

1.7.8. ตัว Microprocessor จะต้องสามารถแจ้งสัญญาณเตือนได้ชัดเจนทั้งการมองเห็น และเสียงได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Cool Fail
- Air Filter Clogged
- Supply and Return Fail
- High and Low Pressure
- Fan Fault
- Water Detected
- Compressor problem
- Communication Fault

1.7.9. สามารถต่อผ่านระบบ TCP/IP ได้

1.7.10. ขณะทำงานเพื่อจ่ายลมเย็น ตัวเครื่องปรับอากาศจะต้องสามารถแสดงค่าการทำงานของเครื่องได้ (visibility to the cooling capacity)

1.7.11. คอยล์เย็นจะต้องวางในแนวเอียงตามความสูงของเครื่อง และเป็นชนิด Aluminum fin และ Copper tube coil ซึ่งมีมาตรฐานรองรับการ condensation ด้านล่าง

1.7.12. คอมเพรสเซอร์จะต้องเป็นชนิด Scroll technology (EER สูงถึง 20.0)

1.7.13. ในระบบของการ Drain น้ำออก จะต้องมียูนิทอย่างน้อย 2 ตัวซึ่งถูกติดตั้งภายในซึ่งสามารถปั๊มน้ำทิ้งได้ประมาณ 2.6g/hr

1.7.14. ตัว Filter จะต้องมีประสิทธิภาพอย่างน้อย 20% ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน ASHRAE 52.1

1.7.15. ตัวเครื่องจะต้องมีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิติดตั้งภายในอย่างน้อย 1 ตัว

1.7.16. ตัวเครื่องปรับอากาศจะต้องมีการต่อใช้งานร่วมกับตัวคอยล์ร้อนภายนอกซึ่งใช้ไฟ 220V/230V 50Hz ที่อุณหภูมิภายนอก 40 องศาเซลเซียส

1.7.17. การติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ซึ่งสามารถติดตั้งท่อได้ทั้งด้านบน และล่าง

1.7.18. จะต้องผ่านมาตรฐาน UL listed, CE, C-UL listed เป็นอย่างน้อย

1.8. งานตกแต่งภายใน จำนวน 1 งาน

1.8.1. ติดตั้งผนัง และฝ้าแบบทนไฟ 2 ชั่วโมง

1.8.2. ผนังทั้งสี่ด้าน และฝ้าเพดานติดตั้งเป็นยิปซัมทนไฟ 1 ชั่วโมงหนา 12 mm. ติดตั้งด้านละ 2 ชั้น บนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต พร้อมใส่ฉนวน rock wool ภายใน

อนันต์
๒๕

1.8.3. ติดตั้งประตูบานเปิดเดี่ยวเหล็กทนไฟ 2 ชั่วโมง ขนาดช่องเปิด กว้างไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 2.20 ม. ติดตั้งที่ทางเข้าห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น มือจับ ตัวล็อก ฯลฯ

1.8.4. ทาสีที่ผนัง และฝ้าภายในห้องทุกด้าน

1.9. ติดตั้งระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติ (Fire Suppression System) จำนวน 1 งาน

ออกแบบ และติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยแก๊ส NOVEC 1230 ตามพื้นที่ที่กำหนด จนสามารถใช้งานได้โดยอุปกรณ์ที่ใช้เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.9.1. ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้รับจ้างต้องมีสำเนาหนังสือแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
- ผู้รับจ้างต้องแสดงการคำนวณปริมาณแก๊ส, ขนาดท่อ, หัวฉีดและ Working Pressure ด้วย Software ของโรงงานผู้ผลิต และแสดงผลการคำนวณผ่านเครื่องพิมพ์
- การทดสอบหลังการติดตั้ง
 - ให้ทดสอบการรั่วซึมของท่อนำแก๊สโดยใช้แก๊สไนโตรเจนอัดที่ความดัน 150 psi. ทิ้งไว้นาน 10 นาทีและมีรอยรั่วได้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์
 - ให้ทดสอบการรั่วซึมของห้อง (Enclosure Integrity Test) ตามมาตรฐาน NFPA 2001 โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งรูปแบบของตัวเครื่องทดสอบจากผู้ผลิตมาประกอบการพิจารณา
 - ให้ทำการทดสอบการทำงานของระบบแบบ Function Test แต่ไม่มีการฉีดแก๊ส

1.9.2. ประเภทของระบบ

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยแก๊ส NOVEC 1230 (C6-fluoroketone $(CF_3CF_2C(O)CF_3)_2$) ที่ติดตั้งจะต้องเป็นแบบ Total Flooding System โดยกำหนดให้มีความเข้มข้นของแก๊สเพียงพอในการดับเพลิงตามข้อกำหนดของผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 4.7% และต้องได้รับการทดสอบพร้อมทั้งเอกสารการรับรองจาก UL เท่านั้น โดยปริมาตรของอากาศในห้องที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสใช้เวลาในการฉีดแก๊สหมดถังไม่เกิน 10 วินาที และได้รับมาตรฐาน UL/FM อุปกรณ์ในระบบอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย Cylinder, Control Panel, Automatic Detector, Gas Release Device, Discharge Nozzle, Alarm Bell, Horn and Strobe และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบ

ธนธรณ์
๗

1.9.3. มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

- มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน National Fire Protection Association "Clean Agent Fire Extinguishing System"
- มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ซึ่งได้แก่อุปกรณ์ในระบบเช่น Cylinder ,Control Panel, Detector, Alarm Bell, Horn and Strobe และอื่นๆ จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL (Underwriters Laboratories) และ FM (Factory Mutual) , DOT (Department of Transportation) แรงดันภายในถึง 360 PSI ที่อุณหภูมิที่ 70 องศาฟาเรนไฮต์
- อุปกรณ์จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และ จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

1.9.4. การทำงานของระบบ

- แบบ Automatic โดยใช้ Photo Smoke Detector ติดตั้งแบบ Cross Zone โดยติดตั้ง Smoke Detector จำนวน 2 โซน ให้ตำแหน่งสลับกันเพื่อควบคุมพื้นที่ห้องเดียวกันเมื่อ Smoke Detector จากโซนใดโซนหนึ่งรับสัญญาณเพลิงไหม้ได้จะปรากฏเสียงสัญญาณ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - Smoke Detector โซนแรกทำงาน (First Zone Activate)
 - กระดิ่ง (Bell) ดัง
 - LCD Display แสดงผล Alarm
 - Smoke Detector โซนที่สองทำงาน (Second Zone Activate)
 - กระดิ่ง (Bell) ดัง
 - ฮอ์น (Horn) ดังเป็นจังหวะ (Pulse)
 - ไฟกระพริบ (Strobe) ทำงาน
 - ระบบปรับอากาศหยุดทำงาน
 - ชุดหน่วงเวลา (Delay Time) เริ่มนับถอยหลัง
 - เริ่มนับถอยหลังก่อนกักขัง 60 วินาที และแสดงผลเป็น LCD DISPLAY ที่ตู้ควบคุม
 - ก่อนแก๊สฉีดดับเพลิง (ในระหว่างที่ชุดหน่วงเวลายังทำงานอยู่)
 - สามารถยกเลิกการทำงานได้โดยกด Reset Switch ที่ Control Panel ขยายเวลาหรือหยุดเวลาชั่วคราวได้โดยการกด Abort Switch เวลาที่กำลังนับถอยหลังจะหยุดทันทีเมื่อปล่อยมือออก เวลา

อนันต์
๙๙

จะย้อนกลับมานับถอยหลังใหม่ แก๊สถูกฉีดดับเพลิงเมื่อ ชุดหน่วย
เวลาทำงานนับถอยหลังจนถึงศูนย์

- สัญญาณจาก Control Panel ไปบังคับ Gas Valve Assembly ที่หัวถัง (Cylinder) ให้ทำงานเพื่อปล่อยแก๊ส NOVEC1230 ออกสู่เส้นท่ออย่างรวดเร็ว
- ฮอ์น (Horn) จะส่งเสียงดัง
- ไฟกระพริบ (Strobe) ยังคงทำงานอยู่

- แบบ Manual ทำได้ 2 ลักษณะคือ

- โดยทำการดึงสลักและกด Manual Release Switch ที่ติดตั้งไว้ตามจุดที่กำหนดไว้ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งจะปรากฏเสียงฮอ์น (Horn) และไฟกระพริบ (Strobe) ทำงาน ระบบปรับอากาศหยุดทำงาน แก๊สจะถูกฉีดออกมาดับเพลิงทันที หรือจะโปรแกรม ที่เครื่องควบคุม (Control Panel) เมื่อทำการดึง Manual Pull Station แล้ว ชุดหน่วยเวลาก่อนการฉีดแก๊สจะต้องทำงานก่อน เมื่อชุดหน่วยเวลาก่อนการฉีดแก๊สทำงานจนครบแก๊สจะถูกฉีดออกมาดับเพลิง
- โดยการดึงสลักกลไกของ Manual Actuator ออก และโยกคันโยก (Handle) ลง Manual Actuator นี้จะต้องติดตั้งอยู่ที่ถังบรรจุแก๊สเมื่อกลไกนี้ทำงานจะทำให้ Gas Valve Assembly ทำงานและทำการฉีดแก๊สโดยไม่ผ่าน Control Panel

1.9.5. ข้อกำหนดของอุปกรณ์

อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยแก๊ส จะต้องมียารละเอียดตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- ถังบรรจุแก๊ส (Gas Cylinder)
 - ตัวถังทำผลิตจาก Carbon Steel Alloy สีแดง ตามมาตรฐาน D.O.T (Department of Transportation) และ ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL (Underwriter List) / FM (Factory Mutual) ซึ่งจะต้องแสดงมาตรฐานเหล่านี้ไว้บนถังอย่างชัดเจน
 - อุปกรณ์ปล่อยแก๊ส (Release Device) เป็นแบบ Gas Valve Assembly ซึ่งถูกออกแบบ ให้ทำงานเพื่อฉีดแก๊ส FM-200 โดยผ่าน Solenoid Valve เท่านั้น ซึ่งไม่จำเป็นต้อง ดูแลรักษา (Maintenance Fee) ห้ามใช้ตัวจุดชนวนแบบ Initiator และวาล์วแบบ Rupture Disc

สมชาย
คช

- ใช้ SOLENIOD VALVE ในการเปิดให้สารฉีดและจะต้องมีมาตรวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ติดอยู่ที่ตัวหัว VALVE และอยู่ในตำแหน่งที่อ่านค่าได้ง่าย พร้อมอุปกรณ์เช็ค แรงดันในถัง (Low Pressure Supervisory Switch) และ มาตรวัดระดับแก๊สเหลว (Liquid Level Indicator) หากเป็นถังที่มี ปริมาณขนาดน้ำยาไม่เกิน 95 ปอนด์ ไม่จำเป็นต้องใช้ มาตรวัดระดับแก๊สเหลว (Liquid Level Indicator) ให้ใช้วิธีการ ชั่งน้ำหนักแทน
- ถังบรรจุแก๊สสามารถติดตั้งไว้ภายในห้องโดยใช้พื้นที่ไม่มาก
- Discharge Tube ที่ต่อระหว่างถัง NOVEC 1230 กับท่อจ่ายน้ำยา ต้องเป็น ชนิดโลหะหรือใช้ Flexible ยาง
- สาร NOVEC 1230 ต้องได้รับการบรรจุจากโรงงานผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ และมี หนังสือรับรองตัวสาร NOVEC 1230 (UL) จากบริษัทผู้ผลิต
- หัวฉีดแก๊ส (Discharge Nozzle)
 - หัวฉีดทำด้วยทองเหลืองอย่างดีและมีตัวเลขแสดงขนาดของหัว
 - เป็นชนิดฉีดรอบตัว 360 องศา (Split Fan) หรือ 180 องศา
 - ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเลือกตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL
- สวิตช์เช็คแรงดัน (Pressure Supervisory Switch)
 - เป็นสวิตช์ตรวจเช็คแรงดันในถัง ในกรณีถังมีการรั่วซึมจะทำให้ความดันแก๊สใน ถังต่ำกว่าเกณฑ์จะมีการส่งสัญญาณมายัง Control Panel และอยู่ติดกับตัวชุด Solenoids เท่านั้น
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM
- Manual Release Switch
 - การใช้งาน คือทำการดึงสลักและ ผลักสวิตช์ขึ้นเพื่อฉีดแก๊ส Novec1230
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL
- Abort Switch
 - ใช้สำหรับหน่วงเวลาในการฉีดแก๊สในระหว่างที่ระบบอยู่ในสภาวะการนับถอย หลังก่อนการฉีดแก๊ส
 - เมื่อปล่อยมือ เวลาจะเริ่มนับใหม่ หรือ ตามที่โปรแกรมไว้
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL

5/10/2561
 ณ 

- กระดิ่ง (Bell)
 - ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้วใช้กระแส 0.030 แอมป์ ที่ 24 โวลท์ (VDC)
 - ความดังไม่ต่ำกว่า 80 dB ที่ระยะ 1 เมตร หรือ 10 ฟุต
 - กระดิ่งเป็นโลหะทรงกลม สีแดง
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM
- ฮอ์น (Horn) / ไฟกระพริบ (Strobe)
 - ฮอ์น (Horn)
 - เป็นชนิด Electric Horn กินกระแส 0.040 แอมป์ที่ 24 โวลท์ (VDC)
 - ความดังไม่ต่ำกว่า 75 dB ที่ระยะ 1 เมตร หรือ 10 ฟุต
 - ไฟกระพริบ (Strobe)
 - กินกระแสไม่เกิน 115 แอมป์ (Rates Average Current) ขนาด 75 แคมเมอร์รา
 - ใช้ไฟ 24 โวลท์
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM
- Photo Smoke Detector
 - การทำงานเป็นลักษณะ ทำงานโดยการวัดการกระเจิงของแสงเนื่องจากอนุภาคของควัน
 - ที่หัวSmoke Detector จะมีหลอด LED ติดกระพริบในสภาวะเมื่อตรวจจับควันได้ LED จะติดสว่างตลอดเวลา
 - เป็นชนิดที่แยก หัว(Head)และ ฐาน (Base) ติดตั้งโดยการสวมส่วนหัว(Head)เข้ากับฐาน (Base)
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM
- Combination Rate of Rise Heat Detector
 - ใช้ตรวจจับความร้อน ทำงานใน 2 ลักษณะ คือ ทำงานที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 135 F และที่จุดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอัตรา 15 F/นาที
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM
- Control Panel
 - ควบคุมการทำงานของระบบด้วย Microprocessor
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก UL / FM

อดิศักดิ์


ภายในประกอบด้วยแผงต่าง ๆ ดังนี้

- แผง Power Supply
 - แปลงสัญญาณไฟฟ้า 220 VAC เป็น 24 VDC เพื่อจ่ายให้ระบบ
 - มีชุดชาร์จไฟอัตโนมัติเพื่อชาร์จแบตเตอรี่
 - มี LCD แสดงการเกิดการขัดข้องที่แบตเตอรี่ (Battery Trouble) และการขัดข้องจากการต่อสายไฟไปอุปกรณ์ต่าง ๆ ลงดิน (Ground Fault)
- แผง Common Control Board
 - เพื่อควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด
 - มีสัญญาณไฟแสดงเป็นหลอด LED แสดงสถานะต่างๆ และ LCD DISPLAY แสดงผลเป็นข้อความ
 - นอกเหนือจากนี้ยังสามารถต่อไประบบไฟรอลามได้
- แผง Suppression Control Board
 - ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของ Detector แบบ Cross Zone, เสียงสัญญาณอลาม (Audible Alarm Circuit), Manual Station, Pressure Switch และ ชุดสั่งการฉีดแก๊ส (Releasing Circuit)
 - ภายในมีวงจรหน่วงเวลา สามารถปรับได้จาก 0-60 วินาทีด้วยโปรแกรมของแผงควบคุมเท่านั้น
 - สามารถโปรแกรมเสียงสัญญาณอลามได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ดังต่อเนื่องและ ดังเป็นจังหวะเพื่อแสดงการเปลี่ยนสถานะของการอลาม
 - สามารถโปรแกรม Manual Release Switch ได้เป็น 2 ลักษณะคือ แก๊สฉีดทันทีเมื่อถูกดึงหรือหลังจากการถูกดึงแล้วให้วงจรหน่วงเวลาทำงาน 5-10 วินาทีก่อนเกิดแก๊สจึงจะฉีด
 - สามารถโปรแกรมสัญญาณจากปุ่มกดหน้าตู้ ได้ 2 ลักษณะคือ เป็นแบบ แจ้งเกิด Alarm และ Trouble

8/10/2563
นค

- Piping & Fitting
 - ท่อเหล็กเหนียวดำไม่มีตะเข็บ Schedule 40 ทาสีกันสนิม และทาสีแดง ทับด้านนอก
- Conduit & Wiring
 - ใช้ท่อ EMT หรือ IMC Conduit
 - สายไฟแบบ PVC Insulated Single Core, 750 V 75 C ขนาด 1.5 SQMM. และ 2.5 SQMM. หรือ THW ขนาด 1.5 SQMM. และ FRC 2.5 SQMM.
- รายชื่อผลิตภัณฑ์สินค้าเท่านั้น
 - KIDDE (USA)
 - CHEMETRON (USA)
 - NOTIFIER (USA) (CHINA)
 - SYSTEM SENSOR (CHINA)
 - THORN (USA)

1.10. งานบำรุงรักษาระบบ / อุปกรณ์ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room)

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอราคางานบำรุงรักษาระบบ / อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ดังรายการดังต่อไปนี้

- เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาด 8kVA จำนวน 2 ชุด
- ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (SMS Alarm System) จำนวน 1 ระบบ
- ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ จำนวน 1 ระบบ
- ระบบ Access Control จำนวน 1 ระบบ
- ระบบ CCTV จำนวน 1 ระบบ
- เครื่องปรับอากาศ จำนวน 2 ชุด
- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน 1 ระบบ

2. เงื่อนไขและมาตรฐานการติดตั้ง

2.1. การซ่อมปรับปรุงตามโครงการจะดำเนินการสอดคล้องกับการ Renovate อาคารบริหารโดยจะระบุในสัญญาหลังจากได้ผู้รับจ้างแล้ว

2.2. ผู้รับจ้างต้องมีทีมงานซึ่งประกอบด้วย วิศวกรที่ผ่านการอบรมมาตรฐานการออกแบบห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล (Certified Data Center Professional, CDCP) หรือ (Certified Data Center Specialist, CDCS) หรือ (Certified Data Center Expert, CDCE) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน พร้อมแสดงเอกสารประกอบการยืนยันของประกวดราคา


 ชนาธิป
 คน

2.3. ผู้รับจ้างมีประสบการณ์ในการบริหารงาน Data Center

3. ระยะเวลาการดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องเริ่มดำเนินงานตามสัญญาภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และต้องปฏิบัติงานจนแล้วเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

4. ผู้รับผิดชอบ

แผนกสารสนเทศ กองกลาง ฝ่ายบริหาร

5. งบประมาณ

ค่าใช้จ่ายประมาณ 3,600,000 บาท (สามล้านหกแสนบาทถ้วน)

6. การส่งมอบงาน

การส่งมอบงานแบ่งออกเป็น 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 ภายใน 30 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารแผนการดำเนินโครงการและเตรียมสถานที่

งวดที่ 2 ภายใน 90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จ พร้อมทั้งทดสอบระบบ

งวดที่ 3 ภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลง ส่งมอบเอกสาร พร้อมทั้งอบรมผู้ดูแลระบบฯ รวมทั้งทำความสะอาดภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ให้เรียบร้อยทั้งหมด เช่น การทำความสะอาดกระจก พื้น หรือผนังที่เปรอะเปื้อน เป็นต้น หากมีการชำรุดต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงใหม่ให้ถูกต้องก่อน และผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อได้ตรวจรับงาน

7. เงื่อนไขการชำระเงิน

องค์การสุราฯ จะดำเนินการเบิกจ่ายเงินให้แบ่งการชำระเงินออกเป็น 4 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 ร้อยละ 20 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างต้องส่งมอบเอกสารแผนการดำเนินโครงการและเตรียมสถานที่

งวดที่ 2 ร้อยละ 40 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ติดตั้งอุปกรณ์แล้วเสร็จ พร้อมทั้งทดสอบระบบ

งวดที่ 3 ร้อยละ 40 ของค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลง ส่งมอบเอกสาร พร้อมทั้งอบรมผู้ดูแลระบบฯ รวมทั้งทำความสะอาดภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ให้เรียบร้อยทั้งหมด

อนาชน
นง

8. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานได้ตามที่กำหนดสัญญา ผู้รับจ้างยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของราคางานจ้างที่ยังไม่ได้ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ จนถึงวันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานจ้างให้ผู้ว่าจ้างจนถูกต้องครบถ้วน

9. การรับประกันสินค้า

9.1. การรับประกันสินค้า ต้องรับประกันคุณภาพและการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งาน ตามปกติวิสัย ทั้งอะไหล่และค่าบริการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับพัสดุ

9.2. ผู้รับจ้างจะต้องให้บริการแบบ On-Site Service ตลอด 24 ชั่วโมง x 7 วัน ในกรณีอุปกรณ์เกิดความเสียหายจนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขปัญหา โดยจัดส่งเจ้าหน้าที่มาแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง (On-Site Service) นับถัดจากเวลาที่ผู้ว่าจ้างแจ้งปัญหา ไม่ว่าจะด้วยทางโทรศัพท์ วาจา หนังสือ หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หากไม่สามารถดำเนินการได้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์สำรองที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาติดตั้งให้ ใช้งานเป็นการชั่วคราวจนกว่าจะซ่อมเสร็จสมบูรณ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามนี้ ผู้รับจ้างยินยอมให้บริษัทฯ สามารถจ้างบริษัทผู้เชี่ยวชาญเข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยหักค่าใช้จ่ายจากเงินประกันผลงานของผู้รับจ้างตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

10. การฝึกอบรมและบำรุงรักษาระบบ

10.1. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่บุคลากรขององค์การสุราฯ เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อต้องกระทำโดยวิทยากรที่เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ ในด้านนั้นและต้องมีเอกสารประกอบการฝึกอบรม แจกให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และผู้รับจ้างต้องเป็น ผู้ออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

10.2. การบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างต้องเข้ามาตรวจสอบระบบสำรองไฟฟ้า (UPS) ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (SMS Alarm System) ระบบตรวจจับการรั่วซึมของน้ำ ระบบควบคุมการผ่านเข้า-ออก (Access Control System) ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV System) ระบบปรับอากาศ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ภายในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Room) ที่เสนอทุกๆ 4 เดือน นับถัดจากวันที่ได้ตรวจรับพัสดุแล้วเสร็จ โดยการทำ Preventive Maintenance (PM) เพื่อให้อุปกรณ์ได้รับการดูแลรักษาอย่างครบถ้วน

การทำ Preventive Maintenance (PM) จะต้องมีการจัดส่งรายงานการตรวจสอบค่า Capacity Tracking, Cooling, Air Flow, Electromagnetic Field (EMF) และค่า Ground ตามรอบรายงานการทำ Preventive Maintenance (PM)

8 มีนาคม ๒๕๖๕
๑๙