

ขอบเขตงาน (Term of Reference)

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ Fire alarm ณ อาคารกีฬา อาคารสันตนาการ
และอาคารโรงไฟฟ้า (เก่า) สำนักงานใหญ่ พุฒมหาเมฆ

วัตถุประสงค์

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ Fire alarm ณ อาคารกีฬา อาคารสันตนาการ และอาคารโรงไฟฟ้า (เก่า) สำนักงานใหญ่ พุฒมหาเมฆ ให้ระบบสามารถตรวจจับและแจ้งเหตุได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีความน่าเชื่อถือได้ เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในอาคารรับทราบและจัดการเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างทันทั่วทั้งที่สามารถอพยพออกจากที่เกิดเหตุได้อย่างปลอดภัยไปยังที่ปลอดภัยได้เร็วที่สุด ป้องกันเหตุการณ์อันตรายต่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานภายในอาคาร และความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน

๑. ขอบเขตของการดำเนินงาน

๑.๑ จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์และวัสดุที่จำเป็นเพื่อใช้ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบโซน จำนวนทั้งหมด ๓ ระบบ ได้แก่ อาคารกีฬา อาคารสันตนาการ และอาคารโรงไฟฟ้า (เก่า) โดยจำนวนอุปกรณ์ในแต่ละพื้นที่ให้เป็นไปตามเอกสารแนบ ๑ และเอกสารแนบ ๒

๑.๒ ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันด้วยลำแสง (Beam Detector) ในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอาคารโรงไฟฟ้า (เก่า) จำนวน ๔ หัว

๑.๒ ติดตั้งตู้ Relay Buffer เพื่อส่งสถานะการทำงาน (Alarm & Trouble) แบบหน้าคอนแทคชนิด NO (Normally Open) จากตู้ควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FCP) ไปที่ต่างๆ ทั้งหมด 3 Contacts ดังนี้

- Trouble contact ตู้ควบคุมระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ 1 Contact
- Alarm contact ตู้ควบคุมระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ 1 Contact
- Alarm contact ตู้ควบคุมระบบ Access Control 1 Contact

๒. มาตรฐานในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตามประเภทของอุปกรณ์ระบบนั้นๆ ดังต่อไปนี้

IPCEA : Insulated Power Cable Engineer Association

NEC : National Electrical Code

NEMA : National Electrical Manufacturers Association

TIS : Thai Industrial Standard

NFPA : National Fire Protection Association

EN 54 : European Standard

CPD : Construction Products Directive

JIS : Japanese Industrial Standards

JFEI : Japan Fire Equipment Inspection Institute

วสท. : สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

มอก. : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

และผลิตภัณฑ์ที่เสนอมาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานสากล เช่น NFPA, UL, ULC, FM, Vds, CE, JIS

๓. การทำงานของระบบ

๓.๑ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่จะจัดหาเพื่อทดแทนของเดิมนี้จะต้องเป็นแบบโซน กล่าวคือ ตู้ควบคุมเป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงเป็นชนิด Conventional ทั้งหมด

๓.๒ กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm)

เมื่อตู้ควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FCP) ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) คือ ตรวจพบว่ามีเหตุเพลิงไหม้ FCP จะต้องทำงานดังนี้

- มีเสียงสัญญาณและแสดงสถานะที่ FCP
- FCP หน่วงเวลาที่หน้าตู้ ตามเวลาที่ บวท. กำหนด หลังจากนั้นส่งสัญญาณให้กระดิ่งและ Strobe ทั้งอาคารทำงาน
- FCP ส่งสัญญาณ (Alarm) ไปที่ตู้ควบคุมระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อบอกสถานะ Common Alarm (Contact Alarm ของ FCP ทำงาน)
- FCP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดสวิตช์ Reset หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น

๓.๓ กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ (Trouble)

เมื่อตู้ควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FCP) ได้รับสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุผิดปกติซึ่งเกิดจากตัว FCP หรือสาย หรืออุปกรณ์ใดๆ ในระบบก็ตาม FCP จะต้องทำงานตามลำดับขั้นดังนี้

- มีเสียงสัญญาณและแสดงสถานะที่ FCP
- FCP ส่งสัญญาณ (Trouble) ไปที่ตู้ควบคุมระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อบอกสถานะ Trouble (Contact Trouble ของ FCP ทำงาน)
- FCP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดสวิตช์ตัดเสียงหน้าตู้ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น

๔. อุปกรณ์

อุปกรณ์หลักในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นของใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบนี้จะต้องมีรายละเอียดเทียบเท่าหรือดีกว่ารายละเอียดที่กำหนดดังนี้

๔.๑ ตู้ควบคุม (Fire Alarm Control Panel, FCP)

ทำจากแผ่นโลหะ ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต สามารถติดตั้งโดยยึดกับผนังหรือฝังในผนังตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีความสามารถและรายละเอียดการทำงานดังนี้

๔.๑.๑ FCP จะต้องเป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) มีโซนอุปกรณ์ตรวจจับอย่างน้อย ๔ โซน

๔.๑.๒ FCP จะต้องสามารถรองรับจำนวนอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในอาคารได้ภายในตู้เดียว

๔.๑.๓ FCP จะต้องมียุติสัญญาณไฟและ/หรือเสียงต่างๆ เพื่อบอกสถานะการทำงานอย่างน้อยดังนี้

- แสดงให้รู้ว่ามีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก 220VAC จ่ายให้กับตู้ (Power Supply)
- แสดงสถานะว่ามีเหตุผิดปกติ เป็นสัญญาณรวม (Common Trouble)
- แสดงสถานะว่ามีเหตุเพลิงไหม้ หรือเป็นสัญญาณร่วมในการตรวจจับของอุปกรณ์ (Common Alarm)

๔.๑.๔ FCP จะต้องมียุติควบคุมการทำงานต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

- ปุ่ม Reset ระบบ
- ปุ่มปิดเสียงสัญญาณหน้าตู้
- ปุ่มรับทราบเหตุการณ์
- ปุ่มปิดเสียงกระดิ่ง

๔.๑.๕ FCP จะต้องมียุติสัญญาณไฟและเสียงแจ้งเหตุ เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเกิดความผิดปกติ ซึ่งสัญญาณไฟจะติดอยู่จนกว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จ และดับได้เองโดยอัตโนมัติเมื่อมีการแก้ไขแล้ว

๔.๑.๖ FCP จะต้องมีการเดินสายไปยังอุปกรณ์ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน NFPA Style 4 (Class B)

๔.๑.๗ ตู้ต้องมีส่วนแสดงผลเป็น LED หรือหน้าจอ LCD

๔.๑.๘ แรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นระบบไฟ 24VDC จ่ายจาก FCP

๔.๑.๙ มี 2-Pole Circuit Breaker ให้สำหรับสายไฟหลักที่เข้า FCP โดยพิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง

๔.๒ แหล่งจ่ายไฟ

๔.๒.๑ แหล่งจ่ายไฟหลัก คือ แรงดันไฟฟ้า 220-240VAC, 50Hz ต้องมี Surge Protection สำหรับวงจรแหล่งจ่ายไฟหลัก โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- Maximum continuous Operating Voltage (U_c) ไม่ต่ำกว่า 320 VAC
- Nominal Discharge Current (8/20) (I_n) ไม่ต่ำกว่า 15 kA
- Voltage Protection Level at I_n (U_p) น้อยกว่า 1.5 kV
- Response Time หรือเวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานที่ไม่เกินกว่า 25 ns หรือดีกว่า

๔.๒.๒ แหล่งจ่ายไฟสำรอง คือ แบตเตอรี่ (Battery)

- ต้องเป็นแบตเตอรี่แห้ง แบบไม่ต้องเติมน้ำกลั่น (Sealed Acid Maintenance Free Type) มีอายุการใช้งานอย่างน้อย ๒ ปี
- แบตเตอรี่ต้องมีพิกัดไม่น้อยกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้
- แบตเตอรี่ที่ประจุเต็มต้องมีพิกัดจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง ในกรณีแหล่งจ่ายไฟหลักดับ และมีกำลังพอใช้ส่งสัญญาณ Alarm ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้นานไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๔.๒.๓ แผงจ่ายไฟและประจุแบตเตอรี่ (Power Supply Board & Battery Charger)

- แผงจ่ายไฟต้องเป็นอุปกรณ์ที่รับแรงดันไฟฟ้า 220-240VAC 50Hz และแปลงเป็นแรงดันไฟฟ้า 24VDC โดยมีหลักการทำงานคือ เมื่อแหล่งจ่ายไฟหลักดับ แผงจ่ายไฟจะสลับไปใช้แหล่งจ่ายไฟสำรอง (แบตเตอรี่) แทนโดยอัตโนมัติ

๔.๓ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices)

๔.๓.๑ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) โดยบุคคล ได้แก่

- ๔.๓.๑.๑ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Station) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional)
 - เป็นแบบ ๒ จังหวะ (เช่น กดและดึงหรือยกและดึง เป็นต้น)
 - สามารถปรับตั้งให้เป็นสภาวะปกติได้ที่ตัวอุปกรณ์
 - สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย
 - เป็นแบบติดผนัง มีตัวอักษร "FIRE" ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน

๔.๓.๒ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) โดยอัตโนมัติ ได้แก่

๔.๓.๒.๑ ตัวตรวจจับควัน (Smoke Detector)

- เป็นแบบ Photoelectric
- เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และต้องมีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานในสภาวะปกติ และ Alarm

- สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่
อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย

๔.๓.๒.๒ หัวตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

- เป็นแบบ Fixed Temperature โดยอุณหภูมิตรวจจับต้องเหมาะสม
กับพื้นที่ติดตั้งนั้นๆ

- เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และต้องมีหลอดไฟแสดง
สถานะการทำงานในสภาวะปกติ และ Alarm

- สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่
อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย

๔.๓.๒.๓ อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง (Beam Detector)

- เป็นแบบยิงลำแสงไปสะท้อนกลับที่ Reflector โดยที่ Reflector
ต้องไม่มีการเดินสายไฟใดๆ

- เป็นชนิดที่ Transmitter และ Receiver อยู่ในตัวเดียวกัน

- มี Control unit แยกกับหัวตรวจจับ

- สามารถ Alignment หัวตรวจจับได้ที่ Control unit

- สามารถเข้าสายวงจรเริ่มสัญญาณที่มาจาก FCP ได้ที่ Control unit

- การติดตั้งหัวตรวจจับต้องสอดคล้องกับมาตรฐานระบบแจ้งเหตุ
เพลิงไหม้ของ วสท. และสอดคล้องกับคำแนะนำการติดตั้งของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

- Control Unit ต้องติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๘ เมตร

๔.๔ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง (Audible Signaling Alarm Devices) โดยอัตโนมัติ

๔.๔.๑ กระดิ่ง (Alarm bell) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นชนิดใช้มอเตอร์สันตกระดิ่งให้เกิดเสียง (Heavy Duty Mechanisms)

- มีสีแดง เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 6"

- ใช้ไฟ 24VDC ความดังไม่น้อยกว่า 80dB ที่ระยะ 3m. หรือไม่น้อยกว่า
90dB ที่ระยะ 1m.

- เป็นแบบติดผนัง

๔.๔.๒ Strobe Light & Horn ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นชนิดใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (ทนความชื้นได้)

- เป็นแบบติดผนัง

๔.๔.๓ ป้ายสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- ต้องทำจากพลาสติกหรือโลหะ

- ขนาดไม่เล็กกว่า 20 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร

- มีข้อความ "สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้" ที่เห็นได้ชัดเจน

- ต้องติดตั้งป้ายนี้ทุกตำแหน่งที่มีกระดิ่งหรือ Strobe Light & Horn ติดตั้งไว้
- ๔.๕ สายไฟที่ใช้สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๔.๕.๑ สายไฟสำหรับเดินให้กับแหล่งจ่ายไฟหลัก และแหล่งจ่ายไฟสำรอง ให้ใช้สาย VCT ขนาดไม่น้อยกว่า 3-Core x 2.5 sq.mm. ผู้ขายต้องทำการเดินสายระหว่าง FCP และตู้ Sub-Distribution Board ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และจัดหา Circuit Breaker ให้กับ Feeder ของตู้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของอาคารตามมาตรฐานการติดตั้ง

๔.๕.๒ สายไฟสำหรับเดินให้กับวงจรเริ่มสัญญาณ ต้องเป็นสาย THW ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 sq.mm.

๔.๕.๓ กำหนดให้ใช้สายชนิดทนไฟ (Fire Resistance) กับวงจรต่อไปนี้

- วงจรสัญญาณแจ้งเตือน ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 sq.mm.
- สายไฟสำหรับเดินระหว่าง FCP กับระบบอื่นๆ (ขนาดกำหนดตามมาตรฐาน

ผู้ผลิต)

๔.๕.๔ สายไฟสำหรับเดินระหว่างอุปกรณ์อื่นๆ กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของ

ผู้ผลิต

๔.๖ อุปกรณ์ประกอบในระบบควบคุมและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระยะไกลอื่นๆ ขอให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของผู้ผลิต

๕. การติดตั้ง

การติดตั้งอุปกรณ์ให้ติดตั้งตามแบบ (Shop Drawing) ที่ได้รับอนุมัติจากทาง บวท. แล้ว ซึ่งอุปกรณ์สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ตามดุลยพินิจของกรรมการตรวจรับฯ โดยเบื้องต้นผู้ขายจะต้องทำตามเงื่อนไขการติดตั้งดังนี้

๕.๑ การเดินสาย การต่อสาย และการเข้าสาย

- ต้องเดินสายแยกต่างหากจากวงจรไฟฟ้าของระบบอื่น การเดินสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ให้ผู้ขายกำหนดขนาดและจำนวนสายต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต มีป้ายรหัสติดทุกจุดที่มีการต่อสายเข้ากับอุปกรณ์ สายให้ร้อยอยู่ในท่อร้อยสายตามที่กำหนด เมื่อติดตั้งแล้วต้องมีการทดสอบสายขาด และสายลัดวงจร เพื่อแก้ไขก่อนเข้าสายที่ FCP

- การต่อสายต้องทำในตู้ กล่องต่อสาย กล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก และมีเครื่องหมายโดยการทาสีเหลือง หรือสีส้ม หรือแสดงด้วยข้อความ ห้ามมีการต่อพ่วงสายระหว่างทาง

- การเข้าสายต้องมีการย้ายปลายสายด้วยหางปลาที่เหมาะสมกับชนิดของจุดต่อสาย (Terminal) หรือเข้าสายตามมาตรฐานของผู้ผลิต

๕.๒ การเดินท่อ

- ให้ผู้ขายกำหนดขนาดและจำนวนสายที่ร้อยในท่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด และมาตรฐานของท่อร้อยสาย และต้องมีการทำสัญลักษณ์ว่า “F/A” ทุกๆ ระยะไม่เกิน 5 m.
- กรณีเดินสายอยู่เหนือฝ้าเพดานหรือช่องเปิดแนวตั้ง (Shaft) ให้ร้อยใส่ท่อโลหะอ่อน กันน้ำแบบฉนวนบางสีดำ (Flexible Metal Conduit with black thin insulated)
- กรณีเดินภายในอาคารให้ร้อยใส่ท่อพีวีซีสีขาว (Unplasticized Polyvinyl Chloride) หรือ EMT (Electrical Metallic Tubing) ตามลักษณะของพื้นที่ โดยกรรมการตรวจรับเป็นผู้กำหนด
- กรณีเดินภายนอกอาคารให้ร้อยใส่ท่อโลหะหนานปานกลาง (Intermediate Conduit, IMC) หรือท่อโลหะอ่อนกันน้ำแบบฉนวนหนาสีขาว
- ในการเดินท่อต้องเป็นระบบปิด คือ มีอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่เป็นชนิดเดียวกันกับท่อ เช่น กล่องต่อสาย คลิปปลีง ข้อต่อ บุชซิ่งและล๊อคนัต เป็นต้น ติดตั้งอยู่ระหว่างท่อและอุปกรณ์ ผู้ขายต้องเลือกอุปกรณ์ต่อท่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ห้ามเดินสายเปลือย

๕.๓ อุปกรณ์หลักในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ต้องกำหนดชื่อ (Nameplate) ให้กับอุปกรณ์แต่ละตัว ในจุดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และให้ชื่อตรงกับแบบ As-built Drawing ด้วย

๕.๔ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการจัดการความปลอดภัยในการทำงานบนที่สูง (มปอ. ๑๐๑ : ๑๕๖๑) และ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. ๒๕๕๑

๖. การทดสอบ

๖.๑ หลังการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยให้ทดสอบการทำงานตามมาตรฐานของ วสท. หรือเทียบเท่า และตามที่ บวท. เห็นสมควร โดยมีผู้แทนของ บวท. เข้าร่วมทดสอบด้วย

๖.๒ ในระหว่างการทดสอบระบบหากเกิดความเสียหาย ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบและซ่อมแซมจัดหาทดแทนให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนวันส่งมอบงาน

๖.๓ ผู้ขายต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบระบบ (Commissioning Test Report) และรายงานบันทึกการทดสอบระบบ (Preventive Maintenance, PM Test)

๗. การรับประกัน

๗.๑ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานอุปกรณ์และผลการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นระยะเวลา ๑ ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานโดยทำเป็นหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

๗.๒ ในกรณีที่ระบบขัดข้อง ผู้ขายต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๔๘ ชั่วโมง พร้อมเอกสารรายงานผลการซ่อมบำรุง

๗.๓ ผู้ขายต้องเข้าทำการทดสอบอุปกรณ์ในระบบทั้งหมด (100%) ตามมาตรฐานของ วสท. ปีละ ๑ ครั้ง และดูแลรักษาทำความสะอาดอุปกรณ์ในระบบทั้งหมดตามมาตรฐานการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทุกๆ ๔ เดือนตลอดระยะรับประกัน และจัดส่งเอกสารรายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ (Check-List Report, Preventive Maintenance Report) หลังดำเนินการเสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน

๗.๔ ในกรณีที่อุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อระบบสูง อย่างเช่น FCP, Graphic Annunciator Panel เป็นต้น ขาดเสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้ จะต้องนำอุปกรณ์ใหม่มาเปลี่ยนเพื่อให้ระบบกลับมาใช้งานได้ปกติ โดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน

๗.๕ ตลอดระยะเวลาประกัน ในกรณีที่อุปกรณ์ที่ติดตั้งชำรุด (Smoke detector, Heat detector, Manual Station, Alarm bell หรืออุปกรณ์ประกอบอื่นๆ) ผู้ขายจะต้องนำอุปกรณ์ใหม่มาเปลี่ยน

๘. การอบรม

๘.๑ ผู้ขายต้องจัดทำแผนการฝึกอบรม และเอกสารการฝึกอบรม ให้กับพนักงานของบวท. ก่อนที่จะมีการเข้าฝึกอบรม

๘.๒ ผู้ขายต้องทำการฝึกอบรมให้กับพนักงานของ บวท. ให้รู้ถึงวิธีทำงานของระบบ และวิธีบำรุงรักษาระบบจนเข้าใจ (On the Job Training, OJT) ๑ ครั้ง ก่อนวันส่งมอบงาน

๙. การส่งมอบงาน

ในวันส่งมอบงาน ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารคู่มือของระบบต่างๆ ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จให้กับ บวท. ทั้งเอกสารประเภทสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) ๒ ชุด และอิเล็กทรอนิกส์ (Soft File) ในรูปแบบของ Solid State Drive (SSD) (ขนาดไม่น้อยกว่า 200GB) ๑ ชุด ดังนี้

๙.๑ แบบคุณสมบัติของอุปกรณ์และตู้ควบคุม (Catalogue)

๙.๒ ผลการคำนวณพิกัดเบตเตอร์

๙.๓ รายงานผลการทดสอบระบบ (Commissioning Test Report)

๙.๔ แบบฟอร์มรายงาน และบันทึกการตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบ

๙.๕ คู่มือการใช้งานของระบบ และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น (Operation Manual and Troubleshooting Guide) เป็นเอกสารภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ

๙.๖ แบบ As-built Drawing ของงานที่ได้ติดตั้งจริง ขนาด A4 และ ขนาด A3 อย่างละ ๑ ชุด ในรูปแบบของ DWG-File โดยแบบ As-built Drawing จะต้องประกอบไปด้วย

- Block Diagram/ Riser Diagram/ Schematic Diagram ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของอาคาร

- Flow Chart/ Sequence/ Diagram แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- แบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ในแต่ละชั้นของอาคาร (Layout Drawing)
- แบบแสดงการเดินสายระหว่างอุปกรณ์ของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ในแต่ละชั้นของอาคาร (Wiring Layout Drawing)

๑๐. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ชาย

๑๐.๑ กำหนดส่งมอบแล้วเสร็จพร้อมติดตั้งและฝึกอบรมภายใน ๙๐ วัน นับจากวันส่งมอบพื้นที่เป็นต้นไป

๑๐.๒ ในวันยื่นข้อเสนอ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารดังนี้

- แคตตาล็อกรูปแบบการติดตั้งและคุณสมบัติของอุปกรณ์และตู้ควบคุม โดยต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนว่าต้องการเสนอซื้อห่อใด รุ่นใด

- ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิค

มอบให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ คณะกรรมการจะไม่พิจารณา เอกสารรับรองคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ไม่ตรงตามแคตตาล็อกที่ไม่ตรงตามกำหนด

๑๐.๓ ผู้ชายต้องเสนอ Shop Drawing แผนการดำเนินการติดตั้งระบบให้แก่ บวท. ก่อนเข้าทำการติดตั้ง ๑๕ วันทำการ เพื่อให้ บวท. อนุมัติแบบและแผนการดำเนินงาน

๑๐.๔ จัดให้มีการประชุมการดำเนินงานติดตั้งและรายงานผลระหว่างผู้ชาย และกรรมการตรวจรับของ บวท. ตามที่บวท.กำหนด ตลอดระยะเวลาการติดตั้ง

๑๐.๕ ผู้ชายจะเข้ามาปฏิบัติงานช่วงเวลา ๐๘.๐๐-๑๗.๐๐ น. ของทุกวัน หากผู้ชายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ชายต้องทำหนังสือขออนุญาตกรรมการตรวจรับของ บวท. ก่อน และไม่อนุญาตให้ผู้ชายเข้ามาพักอาศัยในบริเวณที่ทำงานของ บวท.

๑๐.๖ ในกรณีมีเหตุจำเป็นที่กรรมการตรวจรับของ บวท. กำหนดให้ผู้ชายเข้ามาปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนดตามข้อ ๑๐.๕ ผู้ชายต้องเข้ามาปฏิบัติงานในวันและเวลาดังกล่าว โดย บวท. จะละเว้นการหักเงินค่าล่วงเวลาจากผู้ชาย

๑๐.๗ ถ้าการติดตั้งนี้จำเป็นต้องรื้อถอนสิ่งก่อสร้างเดิมของ บวท. และรายการดังกล่าวมิได้กำหนดไว้ในรายละเอียดงาน ผู้ชายต้องเสนอขออนุมัติต่อ บวท. ก่อน และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงจะทำการรื้อถอนได้ การรื้อถอนเป็นหน้าที่ของผู้ชายต้องดำเนินการและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น ส่วนวัสดุต่างๆ ของ บวท. ที่รื้อถอนออกนั้นให้ส่งมอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยผู้ชายต้องนำไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือกรรมการตรวจรับกำหนด โดยผู้ชายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๑๐.๘ สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปต่อแบบรูป รายการต่อรายการ หรือแบบรูปต่อรายการขัดแย้ง

กันให้ถือตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้เฉพาะงาน หรือสิ่งที่ดีกว่าเป็นหลักในการปฏิบัติ ทั้งนี้เว้นกรณีที่ คลาดเคลื่อน

๑๐.๙ สิ่งใดที่ปรากฏในแบบรูปหรือรายการขัดแย้งกับสัญญาซื้อขาย ให้ถือตามสัญญาซื้อขายเป็นหลักในการปฏิบัติ

๑๐.๑๐ สิ่งใดสงสัยว่ามีการคลาดเคลื่อน ผู้ขายต้องเสนอขอความเห็นชอบจาก บวท. ให้เป็นผู้วินิจฉัย โดย บวท. จะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติ หากปรากฏว่าแบบรูปหรือรายการส่วนหนึ่งส่วนใดคลาดเคลื่อน ผู้ขายจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการก่อสร้างตามคำแนะนำของ บวท. ทั้งนี้ ในเมื่อการแก้ไขนั้นไม่ผิดไปจากรายการสำคัญในแบบรูปและรายการ ผู้ขายจะต้องยอมทำงานนั้นๆ ให้เสร็จเรียบร้อย โดยไม่คิดเงินเพิ่มจากที่กำหนดไว้ในสัญญาซื้อขาย

๑๐.๑๑ สิ่งใดที่มีได้กล่าวไว้ในแบบรูปหรือรายการแต่เป็นส่วนที่จำเป็นต้องกระทำ เพื่อให้ งานเสร็จเรียบร้อยโดยเร็วด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ด้วย โดยผู้ขายยินยอมทำงานนั้นโดยมิได้คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด แต่ทั้งนี้หากงานดังกล่าว มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของผู้ขายอย่างมีนัยสำคัญ บวท. จะพิจารณาการเพิ่ม-ลดของงานตามเหตุผล และความจำเป็นทางเทคนิคเป็นกรณีไป

๑๐.๑๒ ในกรณีที่ปัญหาเกี่ยวกับการตีความหรือต้องเลือกปฏิบัติตามสัญญาซื้อขายนี้ ผู้ขาย ยินยอมให้ บวท. เป็นผู้พิจารณาซื้อขายชี้ขาด หรือเลือก โดยผู้ขายต้องยินยอมปฏิบัติตามคำชี้ขาดของ บวท. หรือตามข้อที่ บวท. เลือกทุกประการ

๑๐.๑๓ วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งต้องเป็นของใหม่ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพดี ถูกต้องตามความประสงค์ของ บวท. วัสดุและอุปกรณ์ใดก็ตามซึ่งเสียหายในระหว่าง การขนส่งในระหว่างการติดตั้ง หรือในการทดสอบ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มี ข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น วัสดุและอุปกรณ์ใด ซึ่ง บวท. เห็นว่ามีคุณสมบัติไม่ดีพอตามการวินิจฉัย บวท. มีสิทธิที่จะยับยั้งมิให้นำมาใช้

๑๐.๑๔ อุปกรณ์และงานที่กำหนดไว้เป็นอุปกรณ์และงานพื้นฐาน หากต้องใช้หรือมีอุปกรณ์ นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในรายละเอียดตามรายการความต้องการอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้ขายต้องจัดหา เพิ่มเติมเพื่อให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๑๐.๑๕ การเปลี่ยนแปลงแบบ ข้อกำหนด วัสดุและอุปกรณ์ที่ผิดไปจากข้อกำหนดและเงื่อนไข ตามสัญญาด้วยความจำเป็น หรือความเหมาะสมก็ดี ผู้ขายต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อ บวท. ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้ขายมีลักษณะ คุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่ผู้ออกแบบ กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสม หรือทำงานโดยไม่ถูกต้องผู้ขายจะต้องไม่เพิกเฉย ละเลยที่จะแจ้ง ขอความเห็นชอบจาก บวท. ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้อุปกรณ์ โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจาก บริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

๑๐.๑๖ ถ้างานส่วนหนึ่งส่วนใดที่ผู้ขายกำลังติดตั้งหรือติดตั้งแล้วเสร็จก็ดี ผิดไปจากแบบและข้อกำหนด หรือใช้วัสดุอุปกรณ์ไม่ตรงกับรายการที่กำหนดไว้ บวท. มีสิทธิ์ในการสั่งให้ผู้ขายหยุดงานชั่วคราว และต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องทันที แต่ความล่าช้าอันเกิดจากเหตุดังกล่าวผู้ขายจะถือเป็นเหตุขอยืดวันทำการออกไป หรือกล่าวอ้างเป็นข้อแก้ตัวต่อการแล้วเสร็จสมบูรณ์ของงานทั้งหมดไม่ได้

๑๐.๑๗ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการขนส่งวัสดุ และอุปกรณ์มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์เข้ายังสถานที่ติดตั้งเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์เก่าที่รื้อถอนมายังสถานที่ที่ บวท. จัดให้ ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ขายเองทั้งสิ้น และจะต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดหา มาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้รับมอบแก่ บวท. จะยังเป็นการมสิทธิ์ของผู้ขายซึ่งต้องรับผิดชอบต่อ การสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลายจนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่ บวท.

๑๐.๑๘ ในการติดตั้งระบบ/อุปกรณ์ ผู้ขายต้องระมัดระวังในการทำงานเพื่อมิให้เกิด ความเสียหายต่ออาคารสถานที่ ความเสียหายบริเวณใดก็ตามที่เกิดจากทำงานของผู้ขาย ผู้ขายต้อง ซ่อมแซมให้กลับคืนสู่สภาพเดิม โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๑๐.๑๙ ผู้ขายต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานดังนี้

- จะต้องติดตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการ ขนาดไม่น้อยกว่า 1200 x 2400 mm.

๑. ชื่อโครงการ.....

๒. ผู้ขาย.....

๓. ระยะเวลาในการดำเนินการ.....

๔. ชื่อผู้คุมงานของผู้ขาย.....

๕. ชื่อกรรมการตรวจรับของ บวท.

- ต้องติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้เครื่องหมายหรือข้อความตาม มาตรฐานความปลอดภัย ที่กำหนด

- ต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า เช่น ถุงมือหนัง แวนตาลดแสง รองเท้ายางหุ้มส้น เป็นต้น

- ผู้ขายจะต้องนำถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และ ต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่าเครื่องละ ๔ กิโลกรัม อย่างน้อย ๑ เครื่อง ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิด ประกายไฟ

๑๐.๒๐ ผู้ขายต้องเข้ารับการอบรมเรื่องกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงานกับเจ้าหน้าที่ จป. ของ บวท.

๑๐.๒๑ ผู้ขายต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน กรณีเจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยในการทำงานหรือกรรมการตรวจรับของ บวท. ตรวจพบว่า ผู้ขายไม่ปฏิบัติตามกฎ ความปลอดภัย ของ บวท. จป. หรือกรรมการตรวจรับของ บวท. จัดทำรายงานต่อผู้บังคับบัญชา

และประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาดำเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน จนกว่า มีการแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบแล้วว่าจะมีความปลอดภัยในการปฏิบัติต่อไป

๑๐.๒๒ ในการติดตั้งระบบ/อุปกรณ์ ในที่ๆ จะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น ฝุ่น เสียงดัง หรือผลกระทบ ต่อการทำงานของพนักงานใน บวท. ผู้ขายต้องทำหนังสือขออนุญาตกรรมการตรวจรับฯของ บวท. ก่อนเข้าทำการติดตั้ง

๑๐.๒๓ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบ/อุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลง ตำแหน่งได้ เนื่องจากตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งทับซ้อนกับสิ่งก่อสร้างเดิม ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบ จากกรรมการตรวจรับฯของ บวท. ก่อนทำการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งติดตั้ง ทั้งนี้ ต้องทำให้ระบบ สามารถทำงานได้ตามปกติ และมีชุดอุปกรณ์ครอบคลุมทุกพื้นที่

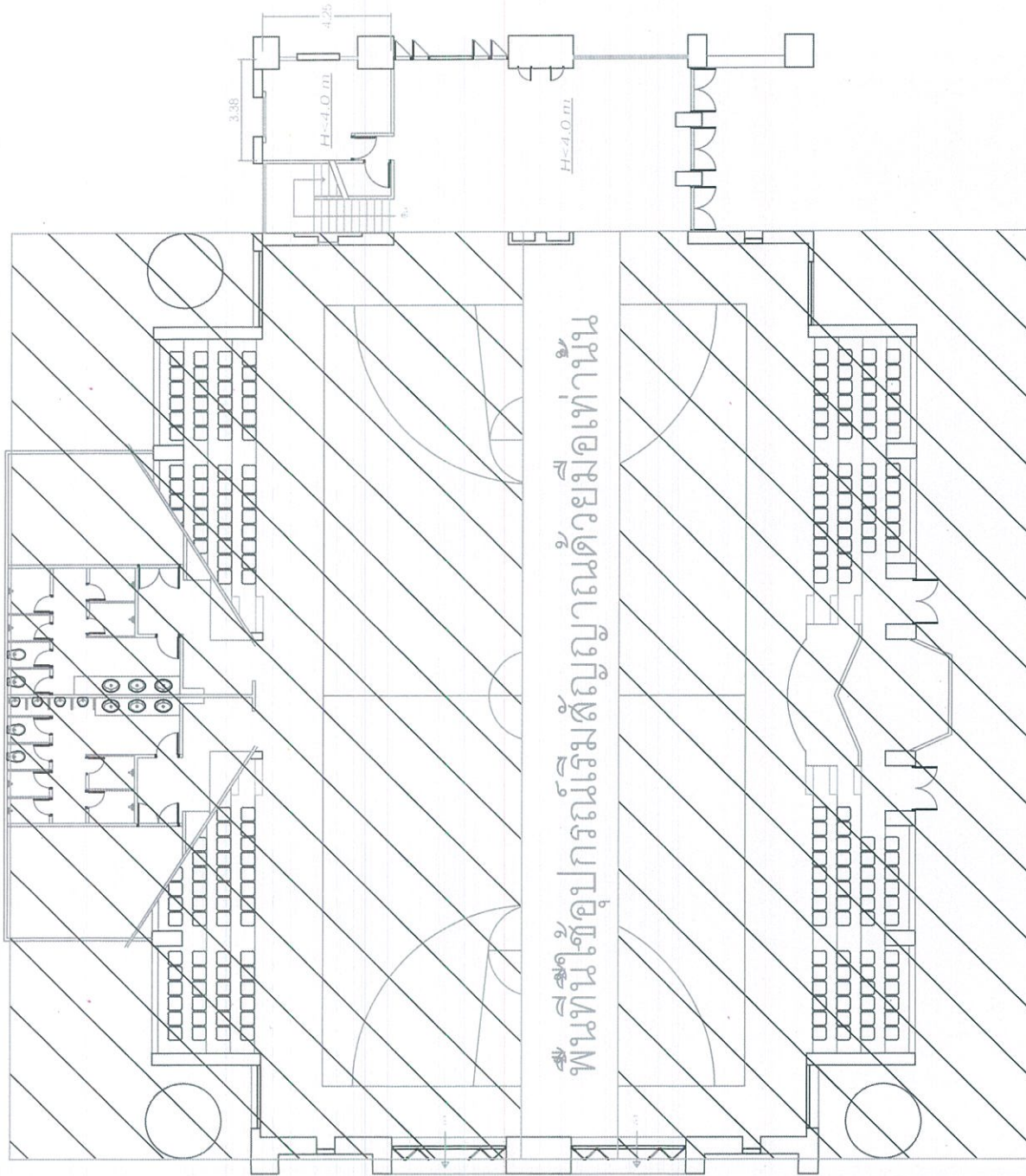
๑๐.๒๔ จำนวนอุปกรณ์ต้องมีตามที่กำหนดไว้ในแบบ หากมีจำนวนอุปกรณ์เหลือ เนื่องจาก ไม่สามารถติดตั้งได้ ผู้ขายจะต้องนำอุปกรณ์จำนวนนั้นมอบให้แก่ บวท.

๑๑. เอกสารแนบ

๑๑.๑ เอกสารแนบที่ ๑ แบบอาคารกีฬา อาคารสันทนาการ และอาคารโรงไฟฟ้า(เก่า)

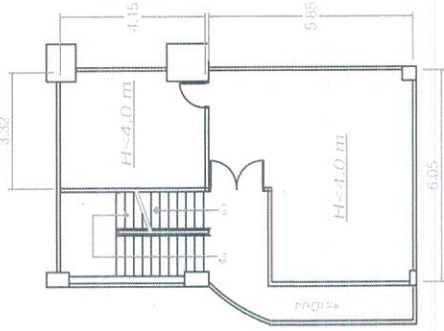
๑๑.๒ เอกสารแนบที่ ๒ ตารางสรุปจำนวนอุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ชั้นต่ำ)

๑๑.๓ เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

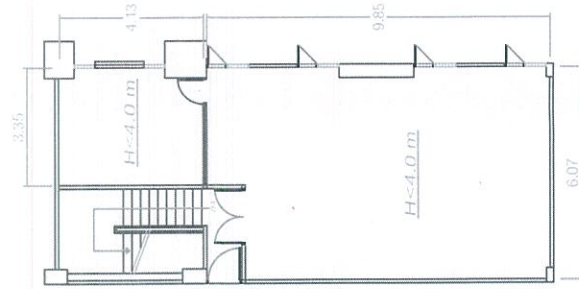


พื้นที่เชื่อมอุปกรณ์สัญญาณด้วยสายเคเบิล

อาคารกีฬารั้ว 1



อาคารกีฬารั้ว 2

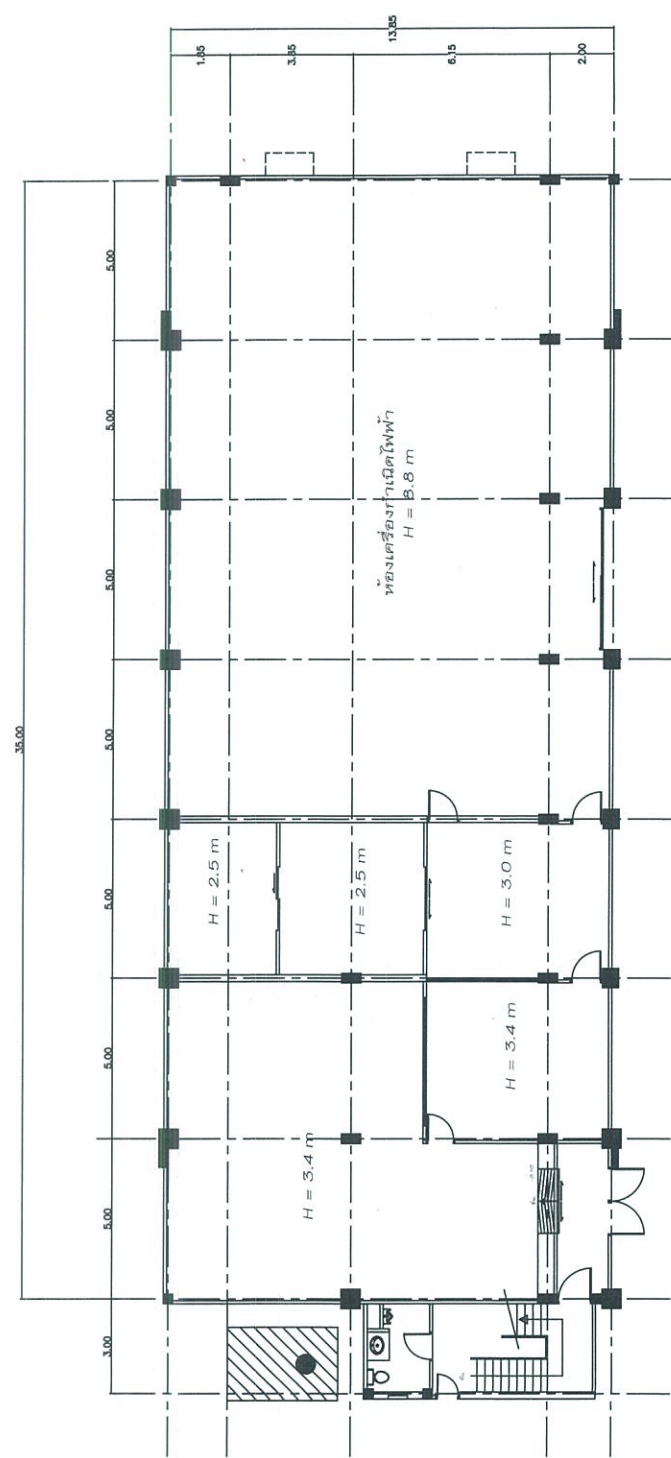
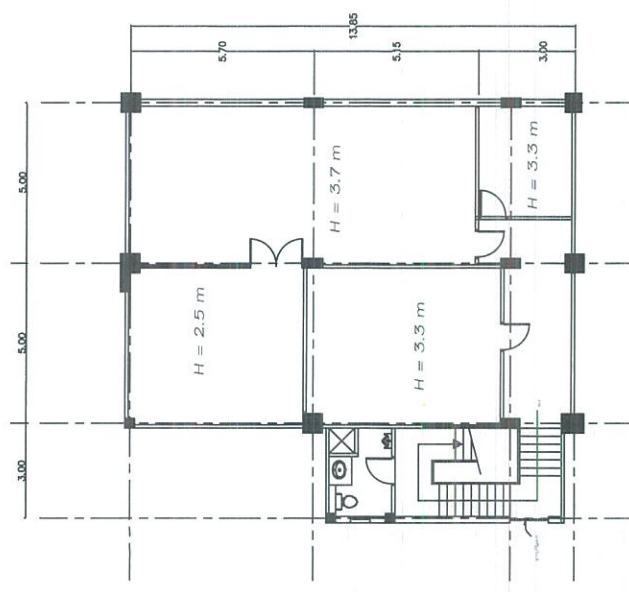


อาคารกีฬารั้ว 3

sw lib P

Handwritten signature and initials in blue ink.

อาคารโรงไฟฟ้า ชั้น 2



อาคารโรงไฟฟ้า ชั้น 1



AEROTHAI Aeronautical Radio of Thailand Ltd.

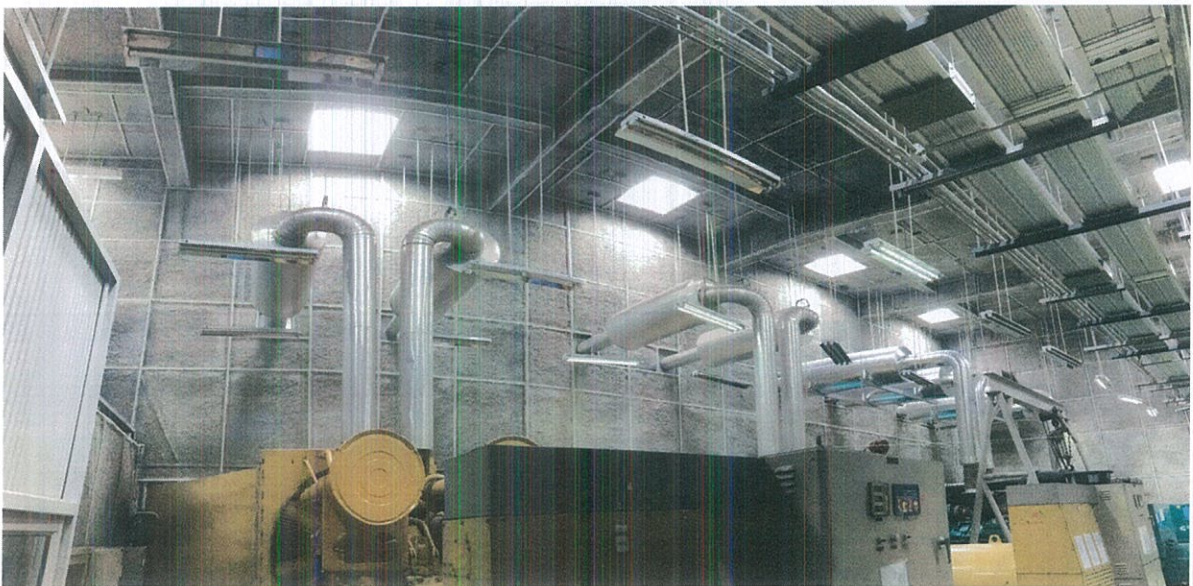
บริษัท อากาศวิทยามินท์ประเทศไทย จำกัด

ตารางสรุปจำนวนอุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ชั้นต่ำ)

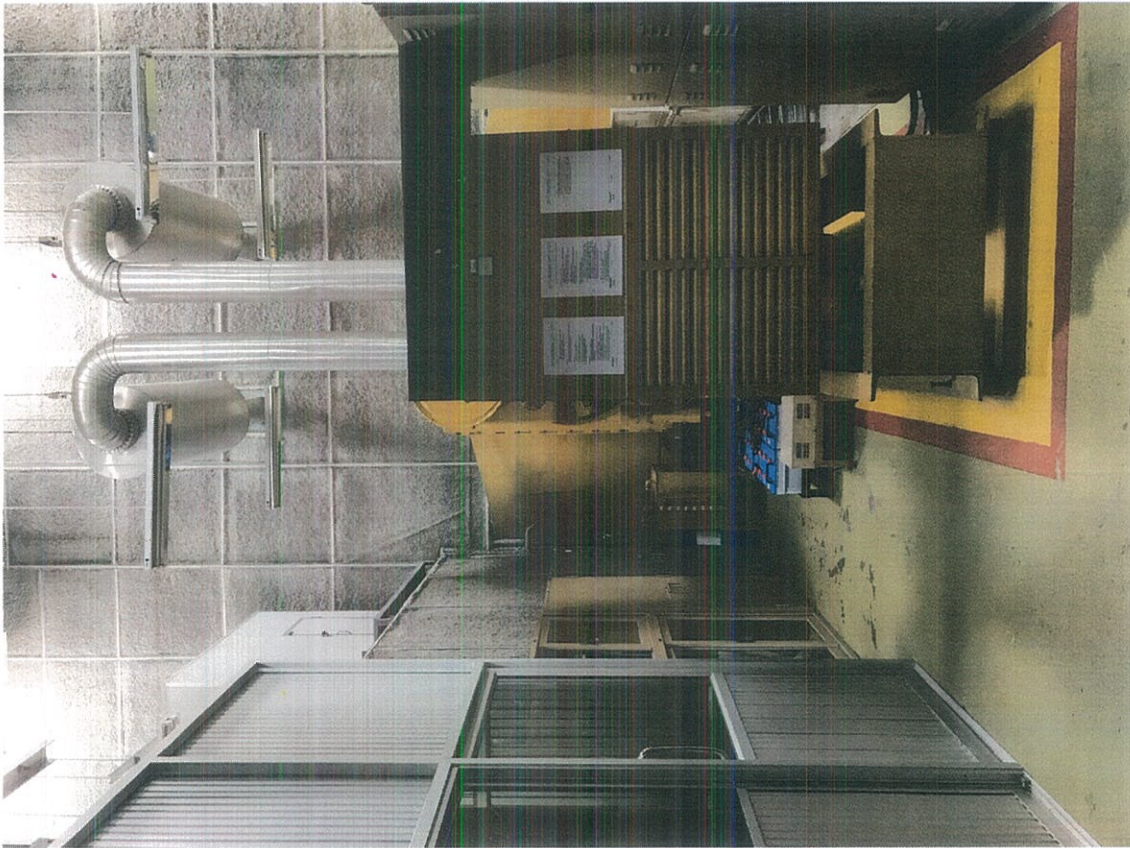
Fire Alarm devices										
	Smoke Detector	Heat Detector	Beam Detector	Detector	Manual station	Bell	FCP	Common Alarm	Common Trouble	SUB-DIS Panel
อาคารกีฬา										
ชั้น 1	3				1	1	1	2	1	1
ชั้น 2	3				1	1				
ชั้น 3	4				1	1				
อาคารสำนักงาน										
ชั้น 1	26	9			4	4	1	2	1	1
อาคารโรงไฟฟ้าเก่า										
ชั้น 1	7				2	2	1	2	1	1
ชั้น 1 ห้องเครื่องยนต์				4	1	1				
ชั้น 2	7				1	1				
Spare part 10%										
	5	1	1	4	2	2				
Summary	55	10	4	4	13	13	3	6	3	3

13

เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



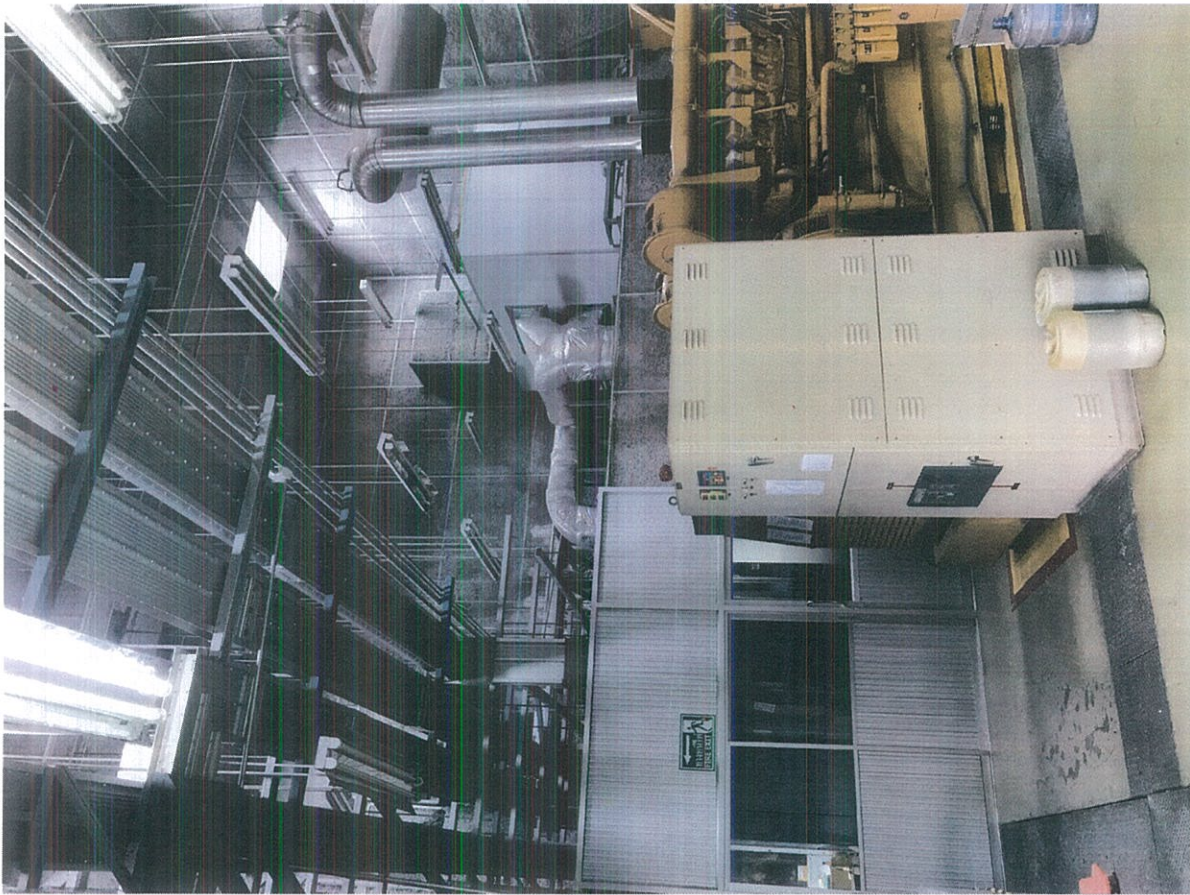
เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



เอกสารแนบที่ ๓ รูปภาพภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



ร่างขอบเขตงาน (Term of Reference)

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ Fire alarm ณ อาคารกีฬา อาคารสำนักงาน และอาคารโรงไฟฟ้า (เก่า) สำนักงานใหญ่ ท่าอากาศยาน

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๑. การทำงานของระบบ ๑.๑ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่จะจัดหาเพื่อทดแทนของเดิมนี้จะต้องเป็นแบบโซน กล่าวคือ ตัวควบคุมเป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงเป็นชนิด Conventional ทั้งหมด ๑.๒ กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm) เมื่อตัวควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FCP) ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) คือ ตรวจพบว่าเมื่อเหตุเพลิงไหม้ FCP จะต้องทำงานดังนี้ - มีเสียงสัญญาณและแสดงสถานะที่ FCP - FCP หน่วงเวลาที่หน้าตู้ ตามเวลาที่ บวท. กำหนด หลังจากนั้นส่งสัญญาณให้กระดิ่งและ Strobe ทั้งอาคารทำงาน - FCP ส่งสัญญาณ (Alarm) ไปที่ตัวควบคุมระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อบอกสถานะ Common Alarm (Contact Alarm ของ FCP ทำงาน) - FCP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดลิทซ์ Reset หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น	

Remarks-





คุณสมบัติที่ปรึกษากำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๑.๓ กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ (Trouble) เมื่อตัวควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FCP) ได้รับสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุผิดปกติซึ่งเกิดจากตัว FCP หรือสาย หรืออุปกรณ์ใดๆ ในระบบก็ตาม FCP จะต้องทำงานตามลำดับขั้นดังนี้ - มีเสียงสัญญาณและแสดงสถานะที่ FCP - FCP ส่งสัญญาณ (Trouble) ไปที่ตัวควบคุมระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อบอกสถานะ Trouble (Contact Trouble ของ FCP ทำงาน) - FCP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดสวิตช์ตัดเสียงหน้าตู้ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น ๒. อุปกรณ์ อุปกรณ์หลักในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งาน มาก่อน อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบนี้จะต้องมีรายละเอียดเทียบเท่าหรือดีกว่ารายละเอียดที่กำหนดดังนี้ ๒.๑ ตู้ควบคุม (Fire Alarm Control Panel, FCP) ทำจากแผ่นโลหะ ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิตสามารถติดตั้งโดยยึดกับผนังหรือฝังในผนังตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ โดยมีความสามารถและรายละเอียดการทำงานดังนี้ ๒.๑.๑ FCP จะต้องเป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) มีโซนอุปกรณ์ตรวจอย่างน้อย ๔ โซน	

AL

SA

9

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
๒.๑.๒ FCP จะต้องสามารถรองรับจำนวนอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในอาคารได้ภายในตู้เดียว ๒.๑.๓ FCP จะต้องมียูนิทไฟและ/หรือเสียงต่างๆ เพื่อบอกสถานะการทำงานอย่างน้อยดังนี้ - แสดงให้รู้ว่ามียูนิทไฟหลัก 220VAC จ่ายให้ยูนิท (Power Supply) - แสดงสถานะว่ามีเหตุผิดปกติ เป็นสัญญาณรวม (Common Trouble) - แสดงสถานะว่ามีเหตุเพลิงไหม้ หรือเป็นสัญญาณรวมในการตรวจจับของอุปกรณ์ (Common Alarm) ๒.๑.๔ FCP จะต้องมียูนิทการแจ้งเตือนต่างๆ อย่างน้อยดังนี้ - ปุ่ม Reset ระบบ - ปุ่มเปิดเสียงสัญญาณหนาๆ - ปุ่มรับทราบเหตุการณ์ - ปุ่มเปิดเสียงกระดิ่ง ๒.๑.๕ FCP จะต้องมียูนิทไฟและเสียงแจ้งเหตุ เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเกิดความผิดปกติ ซึ่งสัญญาณไฟจะติดอยู่จนกว่าจะแก้ไขแล้วเสร็จ และดับได้เองโดยอัตโนมัติเมื่อมีการแก้ไขแล้ว	

๕.๖

๕.๖

๕.๖

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๒.๑.๖ FCP จะต้องมีการเดินสายไปยังอุปกรณ์ในระบบสัญญาณแสงเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน NFPA Style 4 (Class B) ๒.๑.๗ ตู้ต้องมีส่วนแสดงผลเป็น LED หรือหน้าจอ LCD ๒.๑.๘ แรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นระบบไฟ 24VDC จาก FCP ๒.๑.๙ มี 2-Pole Circuit Breaker ให้สำหรับสายไฟหลักที่เข้า FCP โดยพิทักษ์กระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง ๒.๒ แหล่งจ่ายไฟ ๒.๒.๑ แหล่งจ่ายไฟหลัก คือ แรงดันไฟฟ้า 220-240VAC, 50Hz ต้องมี Surge Protection สำหรับวงจรแหล่งจ่ายไฟหลัก โดยมีคุณสมบัติดังนี้ - Maximum continuous Operating Voltage (U_c) ไม่น้อยกว่า 320 VAC - Nominal Discharge Current (8/20) (I_n) ไม่น้อยกว่า 15 kA - Voltage Protection Level at I_n (U_p) น้อยกว่า 1.5 kV - Response Time หรือเวลาตอบสนองของอุปกรณ์ป้องกันการทำงานที่ไม่เกินกว่า 25 ns หรือดีกว่า	  

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครฯ
๒.๒ แหล่งจ่ายไฟสำรอง คือ แบตเตอรี่ (Battery) - ต้องเป็นแบตเตอรี่แห้ง แบบไม่ต้องเติมน้ำกลั่น (Sealed Acid Maintenance Free Type) มีอายุการใช้งานอย่างน้อย ๒ ปี - แบตเตอรี่ต้องมีพิกัดไม่น้อยกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้ - แบตเตอรี่ที่ประจุเต็มต้องมิพิกัดจ่ายไฟได้น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง ในกรณีแหล่งจ่ายไฟหลักดับ และมีกำลังพอใช้ส่งสัญญาณ Alarm ในขณะเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้นานไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที ๒.๒.๓ แผงจ่ายไฟและประจุแบตเตอรี่ (Power Supply Board & Battery Charger) - แผงจ่ายไฟต้องเป็นอุปกรณ์ที่รับแรงดันไฟฟ้า 220-240VAC 50Hz และแปลงเป็นแรงดันไฟฟ้า 24VDC โดยมีหลักการคือ เมื่อแหล่งจ่ายไฟหลักดับ แผงจ่ายไฟจะสลับไปใช้แหล่งจ่ายไฟสำรอง (แบตเตอรี่) แทนโดยอัตโนมัติ ๒.๓ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) ๒.๓.๑ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) โดยบุคคลใดก็ได้	





คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัครฯ
๒.๓.๑.๑ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Station) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ - เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) - เป็นแบบ ๒ จังหวะ (เช่น กดและดึงหรือยกและดึง เป็นต้น) อุปกรณ์ - สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย - เป็นแบบติดผนัง มีตัวอักษร "FIRE" ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน ๒.๓.๒ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) โดยอัตโนมัติได้แก่ ๒.๓.๒.๑ ตัวตรวจจับควัน (Smoke Detector) - เป็นแบบ Photoelectric - เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และต้อง - มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานในสภาวะปกติ และ Alarm - สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย	  

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
๒.๓.๒ ตัวตรวจจับความร้อน (Heat Detector) - เป็นแบบ Fixed Temperature โดยอุณหภูมิตรวจจับต้องเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้งนั้นๆ - เป็นแบบ Hard-Wire (Conventional) และต้อง มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานในสภาวะปกติ และ Alarm - สามารถทำการทดสอบ, Preventive Maintenance (PM) ได้โดยที่อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย ๒.๓.๒-๓ อุปกรณ์ตรวจจับด้วยชนิดลำแสง (Beam Detector) - เป็นแบบยิงลำแสงไปสะท้อนกลับที่ Reflector โดยที่ Reflector ต้องไม่มีการเดินสายไฟใดๆ - เป็นชนิดที่ Transmitter และ Receiver อยู่ใน ตัวเดียวกัน - มี Control unit แยกกับหัวตรวจจับ - สามารถ Alignment หัวตรวจจับได้ที่ Control unit - สามารถเข้าสายวงจรเริ่มสัญญาณที่มาจาก FCP ได้ที่ Control unit	

AD

SE

Signature

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของ วสท. และสอดคล้องกับคำแนะนำการติดตั้งของผลิตภัณฑ์นั้นๆ - Control Unit ต้องติดตั้งสูงจากพื้นไม่เกิน ๑.๘ เมตร ๒.๔ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง (Audible Signaling Alarm Devices) โดยอัตโนมัติ ๒.๔.๑ กระดิ่ง (Alarm bell) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ - เป็นชนิดใช้มอเตอร์สันติกระดิ่งให้เกิดเสียง (Heavy Duty Mechanisms) - มีสีแดง เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 6" - ใช้ไฟ 24VDC ความดังไม่น้อยกว่า 80dB ที่ระยะ 3m. หรือไม่น้อยกว่า 90dB ที่ระยะ 1m. - เป็นแบบติดผนัง ๒.๔.๒ Strobe Light & Horn ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ - เป็นชนิดใช้สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร (ทนความร้อนได้) - เป็นแบบติดผนัง	





คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของวัสดุราคา
๒.๔.๓ ป้ายสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ - ต้องทำจากพลาสติกหรือโลหะ - ขนาดไม่เล็กกว่า 20 เซนติเมตร x 25 เซนติเมตร - มีข้อความ "สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้" ที่เห็นได้ชัด ชุดเจน Light & Horn ติดตั้งไว้ ๒.๕ สายไฟที่ใช้สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ ๒.๕.๑ สายไฟสำหรับเดินให้กับแหล่งจ่ายไฟหลัก และแหล่งจ่ายไฟสำรอง ให้ใช้สาย VCT ขนาดไม่น้อยกว่า 3-Core x 2.5 sq.mm. ผู้ขายต้องทำการเดินสายระหว่าง FCP และตู้ Sub-Distribution Board ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ในแบบ และจัดหา Circuit Breaker ให้กับ Feeder ของตู้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของอาคารตามกฎหมายการติดตั้ง ๒.๕.๒ สายไฟสำหรับเดินให้กับวงจรเริ่มสัญญาณ ต้องเป็นสาย THW ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 sq.mm. ๒.๕.๓ กำหนดให้ใช้สายชนิดทนไฟ (Fire Resistance) กับวงจรต่อไปนี้ - วงจรสัญญาณแจ้งเตือน ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 sq.mm.	

17

8

4

คุณสมบัติที่บริษัทกำหนด	คุณสมบัติของผู้สมัคร
กำหนดตามมาตรฐาน ผู้ผลิต - สายไฟสำหรับเดินระหว่างFCP กับระบบอื่นๆ (ขนาด ๒.๕-๔ สายไฟสำหรับเดินระหว่างอุปกรณ์อื่นๆ กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต ๒.๖ อุปกรณ์ประกอบในระบบควบคุมและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ระยะใกล้อื่นๆ ขอให้เป็นไปตามขอเสนอแนะของผู้ผลิต	

1.8



