

## รายละเอียดงานจ้างปรับปรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 งาน

### 1. วัตถุประสงค์ในการจ้าง

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะว่าจ้างปรับปรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 งาน องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

### 2. ข้อมูลเบื้องต้น

- |                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| 2.1 เจ้าของอาคาร | องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ |
| 2.2 สถานที่ตั้ง  | ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี      |
| 2.3 ประเภทอาคาร  | พิพิธภัณฑ์และสำนักงาน                |

### 3. รายละเอียดของการว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 1 งาน องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยทำการปรับปรุงตามรายละเอียดที่ระบุในแบบที่แนบมา ซึ่งมีรายการต่างๆ ดังนี้

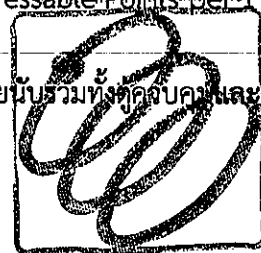
- 3.1 ติดตั้งตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบระบุตำแหน่งใหม่ตามแบบกำหนด
- 3.2 ติดตั้งแผงควบคุมการแสดงผลตามแบบกำหนด
- 3.3 ติดตั้งชุดควบคุมสัญญาณเสียงแบบระบุตำแหน่งตามแบบกำหนด
- 3.4 ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันแบบระบุตำแหน่งตามแบบกำหนด
- 3.5 ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Beam Smoke Detector) บริเวณชั้น 2
- 3.6 ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่งตามแบบกำหนด
- 3.7 ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุแบบเสียงและแสงตามแบบกำหนด

### 4. ข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

#### 4.1. ตู้ควบคุม FIRE ALARM CONTROL PANEL

ตู้ควบคุมเป็นระบบ Multiplex Analog Addressable Detector system ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ สามารถต่อเข้ากับระบบได้ถึง 159 Analog Addressable Detector และ 159 Addressable Module ใน 1 Loop โดยให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อกำหนดทั่วไป ตู้ควบคุมประกอบด้วยอุปกรณ์ Hardware และ Software เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตู้ควบคุมต้องถูกออกแบบเพื่อใช้งานจากผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เท่านั้น ตู้ควบคุมต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- รองรับอุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุได้ไม่น้อยกว่า 318 Analog Addressable Points per 1 CPU
- รองรับระบบ Network โดยต่อเชื่อมได้ทั้งระบบไม่น้อยกว่า 64 จุด โดยนับรวมทั้งตู้ควบคุมและตู้แสดงผล



- รองรับการใช้งานในแบบ Multiple digital dialers and modems
- รองรับการเชื่อมต่อแบบ BACnet Gateway
- สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่า 4000 Chronological events

หากมีการใช้ตู้ควบคุมต่อรวมเป็น Network ตู้ควบคุมในระบบ Network มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- สามารถป้อนโปรแกรมการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ลงในระบบที่ตู้ควบคุมใดๆ ก็ได้
- กำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ด้วย Rotary decimal switches
- ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการใช้งานได้ทั้งการสั่งงานและแสดงผล
- มีเสียงเตือนด้วยรูปแบบที่สามารถโปรแกรมให้แตกต่างกันระหว่างเกิดเหตุประเภทต่างๆ คือ Alarm, Supervisory, Trouble และ Monitor conditions
- สามารถรายงานข้อมูลสถานะต่างๆ ในระบบได้ทั้งบนจอหรือพิมพ์รายงานทางเครื่องพิมพ์
- สามารถให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงข้อมูลพื้นฐานได้ เช่น วัน เวลา รหัสผ่าน วิทยุหกด สิ่งเครื่อง เริ่มทำงาน
- ลบข้อมูลประวัติ เหตุการณ์
- Function สั่งให้เริ่มทำงานในรูปแบบกำลังทดสอบระบบได้เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่กำหนดไว้

ตู้ควบคุมจะต้องรองรับการทำงานได้ตลอดเวลาแม้ว่าแหล่งจ่ายไฟหลักดับ โดยใช้แหล่งจ่ายไฟสำรองแทนโดยอัตโนมัติระบบต้องมีวงจรชาร์ตไฟแบตเตอรี่คืนโดยตลอดเวลาแม้ว่าแหล่งจ่ายไฟหลักกลับคืนสู่สภาวะปกติ

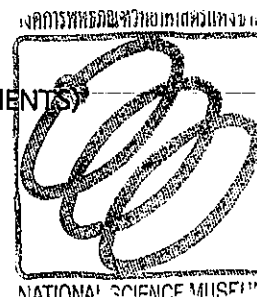
แผงแสดงผล (Graphic Annunciator Panel) เป็นแผงแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า A1 ทำจากวัสดุ Aluminium Anodize plate โดยแบบที่แสดงต้องได้รับการอนุมัติจากที่ปรึกษาโครงการก่อน และแผง LED Drivers ให้เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตและได้รับการรับรองจาก UL listed โดยจำนวน LED points ให้เตรียมตามจำนวนห้องและ Input zone ที่ต้องการแสดงผล (ขึ้นอยู่กับการอนุมัติจากโครงการ)

คอมพิวเตอร์แสดงผลพร้อมรูปอาศาร (Computer Graphic Firework Station) โดย Software License ต้องได้รับรองมาตรฐานจาก UL Listed และคอมพิวเตอร์จะต้องเป็นแบบรุ่นใหม่ล่าสุด ขนาดความจุ HARDDISK ไม่น้อยกว่า 300 GB ขนาดหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 2 GB จอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว (กรณีที่มีระบุในแบบ)

แหล่งจ่ายไฟเป็นระบบไฟ 24 VDC output circuits ในกรณีที่มีเหตุไฟฟ้าหลักดับ แหล่งจ่ายไฟต้องสามารถสลับไปใช้ไฟจากไฟสำรองที่เตรียมไว้ได้โดยอัตโนมัติแหล่งจ่ายไฟต้องมีการตรวจสอบสถานะของตัวเองและแจ้งสาเหตุของอาการที่ขัดข้องได้แบตเตอรี่สำรองจะถูกตรวจสอบสถานะโดยแผงแหล่งจ่ายไฟในกรณีถ้าหากแรงดันไฟของแบตเตอรี่ต่ำเกินไป หรือมีการปลดขั้วแบตเตอรี่ออก ระบบจะต้องสามารถอัดประจุแบตเตอรี่คืนได้โดยอัตโนมัติและสามารถอัดประจุจนเต็มได้ภายใน 48 ชั่วโมงระบบต้องถูกออกแบบเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน NFPA 72 และสายไฟที่จ่ายให้ระบบให้เดินท่อไฟฟ้า ในกรณีที่ปลดวงจรไฟฟ้าหลักให้แสดงป้าย (FIRE ALARM CIRCUIT CONTROL) ให้เห็นชัดเจนด้วยสีแดง

#### 4.2. อุปกรณ์ตรวจจับเหตุเพลิงไหม้ (FIELD MOUNTED SYSTEM COMPONENTS)

##### 4.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detectors)



เป็นชนิด Photoelectric light scatter, 2 Wire Circuit, Standby Current 70 microAmp Alarm 60 mA Max. มี LED กระพริบแสดงสถานะเมื่อปกติและกระพริบถี่ขึ้นเมื่อสกรปรก (SELF – DIAGNOSTIC,BUILT – IN DRIFT COMPENSATION) และติดตั้งเมื่อ alarm ทำงานได้ที่ระดับแรงดัน 8.5-33 Vdc Operating Temp 0-49 Deg C สามารถต่อ Remote LED ได้ ติดตั้งโดยประกบเข้ากับฐานให้สายไฟยึดกับฐานเท่านั้น สามารถติดตั้งได้ที่ระยะห่าง 9.1 ม. ที่เพดานราบ ความสูงไม่เกิน 4.6 ม.

#### 4.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detectors)

เครื่องจับความร้อนแบบ Combination Rate of rise-fixed temperature เป็นชนิดที่ออกแบบให้สวยงามซึ่งจะทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิในห้องสูงเกินกำหนดและในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินประมาณ 135 องศาฟาเรนไฮต์ด้วยหรือ 194 Deg F ตามแบบ Contact Rating 1.0 A ที่ 6 ถึง 28 Vdc ได้รับ UL, FM CSFM โดยสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้สูงสุด 252 ตารางเมตร สามารถต่อ Remote LED ได้ โดยในตัวอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนไม่ต้องมี LED

#### 4.2.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Stations)

เป็นชนิด Non-Code Pre-signal Pull Type with key Switch เป็นโลหะหล่อ ฟันสีแดง มีแท่งแก้ว และ Key Switch ต้องประกอบสำเร็จมาพร้อมกับตัว Pull Station จากโรงงานผู้ผลิต มีอักษร FIRE และได้รับมาตรฐาน UL Listed.

#### 4.2.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ (Notification Appliances) ชนิดของอุปกรณ์ตามระบุในแบบ

##### 1. Horns with Strobes

ใช้ไฟ 24 Vdc ความดังของ Horn ไม่น้อยกว่า 85 dB ที่ 24 Vdc ความสว่างของแสงไม่น้อยกว่า 75 cd., White lens ไฟกระพริบทุก 1 วินาที โดยที่เสียงสามารถเลือกได้ว่าจะเป็นเสียง Temporal horn หรือ Continious, High – Low dB

##### 2. Alarm Bell

เป็นแบบระฆัง (Bell) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ทำงานด้วยไฟ DC24 โวลต์ สีแดง เป็นชนิด motor drive ได้รับมาตรฐาน ULC. ใช้ติดตั้งภายในอาคาร โดยถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องมี weather proof box ต่างหาก

##### 3. Speaker

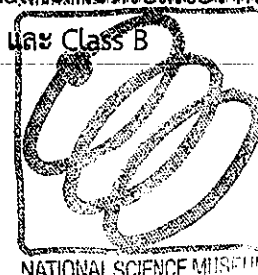
ลำโพงแบบโคนกระดาษ ขนาด 4 นิ้ว ทำสำหรับติดตั้งในฝ้า หรือผนัง มีตะแกรงสีขาวแบบเหลี่ยมหรือกลมที่สวยงาม Cone ขนาดใช้ติดตั้งในกล่องต่อสายมาตรฐานขนาด 4 นิ้ว ร่วมกับกล่องต่อขนาด 1 ½” มีหม้อแปลงและคาปาซิเตอร์ต่อเชื่อมกับวงจรส่งเสียงสัญญาณเลือกต่อกำลังได้ 4 ระดับ คือ 2, 1/2, 1/4 วัตต์ลำโพงสามารถส่งเสียงดังได้ประมาณ 83 dB at 10 feet at power of 1 watts ลำโพงแบบนี้ใช้ติดตั้งในห้องทำงาน หรือห้องพักขนาดเล็ก

#### 4.2.5 อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ

##### 1. Monitor Module

Addressable Monitor Module เป็นแบบ Rotary decimal switches. มีคุณสมบัติ Automatic device mapping พร้อมทั้งมี LED 1 ดวง มี 2 สี เพื่อแจ้งสถานะ Normalและกระพริบสีเขียวกรณีเกิด Alarm หรือ Trouble จะกระพริบสีแดงและสามารถต่อสายได้ ทั้งแบบ Class A และ Class B

##### 2. Control Relay Module



Addressable Relay Module เป็นแบบ Rotary decimal switches. มีคุณสมบัติ Automatic device mapping แบบหน้าสัมผัส Form C ขนาด 24 Vdc@ 2 amps ใช้เพื่อส่งสัญญาณหน้าสัมผัสไปยังอุปกรณ์อื่นในระบบ โดยทำงานตามที่โปรแกรมไว้

### 3. Notification Appliance Circuit

Addressable Notification Appliance Circuit Module เป็นแบบ Rotary decimal switches. มีคุณสมบัติ Automatic device mapping วงจรแจ้งเหตุ 1 วงจร ขนาด 24 Vdc@ 2 amps หรือ สัญญาณแจ้งเสียงขนาด ขนาด 25 Vrms@ 50 watts หรือ 70 Vrms@ 35 watts โดยการทำงานโปรแกรมไว้ และสามารถต่อสายได้ ทั้งแบบ Class A และ Class B

### 4. Isolator Module

Addressable Isolator Module เป็นแบบ Electronic addressing, Self – restoring, Automatic device mapping ใช้เพื่อแยกวงจรสัญญาณที่สายลัดวงจรออกจากระบบ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับระบบและตู้ควบคุม

#### 4.2.6 อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน ถ้ากำหนดไว้ให้ติดตั้งใช้อุปกรณ์ดังนี้

1. มีโทรศัพท์หนึ่งติดตั้งประจำที่แผงควบคุมรวมและอีกชุดหนึ่งติดตั้งประจำที่แผงควบคุมระยะไกล (หากมีติดตั้ง) มีสวิทช์ตอบรับและสัญญาณไฟการเรียก

2. อุปกรณ์ชุดควบคุมระบบโทรศัพท์ประกอบด้วยสัญญาณเสียงเรียกและมี 20 Hz. Side tone oscillator

3. ถ้าหากมีวงจรโทรศัพท์มากกว่าหนึ่งวงจรต้องมีสวิทช์เลือกวงจร (Phone circuit selector) มีสวิทช์ตอบรับไฟสัญญาณเรียก ซึ่งจะกระพริบเมื่อมีผู้เรียกและจะติดตลอดเวลา เมื่อกดสวิทช์ตอบรับ หากมีเหตุเสียในวงจรโทรศัพท์ต้องมีสัญญาณไฟและเสียงแจ้งเหตุเพลิงเสีย

4. ให้ติดตั้งเต้ารับโทรศัพท์ สำหรับใช้เสียบโทรศัพท์มือถือตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแบบรวมทั้งในห้องลิฟต์หากกำหนดในแบบให้ติดตั้ง แต่สายโทรศัพท์จากชั้นห้องเครื่องลิฟต์ไปที่ห้องลิฟต์จะอยู่ใน Travelling cable จัดให้โดยผู้ขายลิฟต์

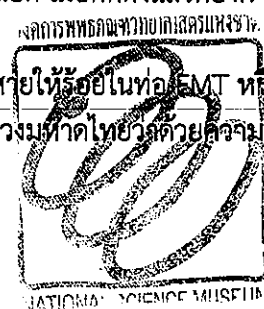
5. ให้จัดโทรศัพท์แบบมือถือพร้อมสาย Coiled และเต้าเสียบจำนวนตามที่กำหนดและให้จัดตู้แขวนเก็บโทรศัพท์นั้นไว้ในห้องแผงควบคุมรวมด้วย

### 4.3 การติดตั้ง

4.3.1 ให้ติดตั้งแผงควบคุมรวมของระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้ พร้อมทั้งแบตเตอรี่และเครื่องอัดในแผงควบคุมรวมของอาคารตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ

4.3.2 สายไฟฟ้าให้ใช้สาย มอก.11 ชนิด 75 องศาเซลเซียส 250 โวลต์ ขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับสาย Loop Signal และสำหรับวงจรอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ และขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร สำหรับวงจรอุปกรณ์สายสัญญาณ สายให้ใช้สายสีตามระบบสีที่เหมาะสมและต้องมีป้ายรหัสติดทุกจุดที่มีการต่อสายเข้าแผง หรือต่อสายระหว่างทาง สายให้ร้อยในท่อร้อยสายตามที่กำหนดตลอด เมื่อติดตั้งแล้วต้องการทดสอบสายขาดและสายลัดวงจร เพื่อแก้ไขให้ดีขึ้นจะเข้าสายที่ตู้ควบคุมรวม

4.3.3 ให้ผู้รับจ้างกำหนดขนาดและจำนวนสายต่างๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตสายให้ร้อยในท่อ EMT หรือ IMC ตลอด นอกจากกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ขนาดท่อให้กำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทยวัดด้วยความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า



4.3.4 ตำแหน่งที่แน่นอนของ Detectors, Manual stations, Horns with Strobe และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาจมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อสร้าง

#### 4.4 การทดสอบระบบ

การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA และตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างให้รู้ถึงวิธีการใช้งานระบบและวิธีบำรุงรักษา รวมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาให้ด้วย

#### 4.5 การขออนุมัติ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งแบบและ Catalogue ของอุปกรณ์ทุกชิ้นขออนุมัติก่อนการจัดซื้อ โดย Catalogue จะต้องเป็นข้อมูลทางเทคนิคที่เหมาะสมพร้อมแสดงอุปกรณ์จะต้องแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ติดตั้ง ตลอดจน Power Supply, Modules และจุดต่อสายทุกจุด ตลอดจนแนวท่อและสายให้ชัดเจน เพื่อสะดวกแก่การบำรุงรักษาภายหลัง ผู้ออกแบบสงวนสิทธิในการอนุมัติวัสดุ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบ เพื่อให้ทันสมัยและใช้งานได้ดีขึ้น โดยผู้รับจ้างไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

#### 5. อุปกรณ์มาตรฐาน

- ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : Johnson Control , Siemens , Notifire
- สายไฟฟ้า : Phelps Dodge , Bangkok Cable , Thai Yazaki
- ท่อไฟฟ้า : Panasonic , TAS , RSI

6. ระยะเวลาดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

หมายเหตุ ช่วงเวลาปฏิบัติงานติดตั้ง 1. วันจันทร์ 08.00น. ถึง 24.00น.

2. วันอังคาร – วันอาทิตย์ 17.00น. ถึง 24.00น.

7. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

