

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด  
คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ และเงื่อนไขการเสนอราคาซื้อโดยวิธีคัดเลือก

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “บวท.” มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารสถานีเครื่องส่งวิทยุ (TX) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยวิธีคัดเลือก ซึ่งพัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที มีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารการจัดซื้อนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

**๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารการซื้อโดยวิธีคัดเลือก**

- ๑.๑ ขอบเขตงานจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารสถานีเครื่องส่งวิทยุ (TX) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคา
- ๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสาร
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

**๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุตามที่กำหนดข้างต้น

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก้บวท. ณ วันประกาศเชิญชวน หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อโดยวิธีคัดเลือกครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้าย ก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือ มีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคาร ภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ เงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตาม รายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของ วงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๔) กรณีตาม (๑)-(๓) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๔.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๔.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟู กิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๒.๑๓ ไม่มีพนักงานของ บวท. เป็นผู้จัดการ หุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้าง หุ้นส่วนสามัญ หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น ๆ

๒.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่าย ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือ เจ้าของผลิตภัณฑ์ให้เข้าเสนอราคา โดยแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ

๒.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอบัญชีรายการรายละเอียดของระบบสัญญาฉบับแจ้ง เหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอทางเทคนิค รูปแบบของเอกสาร ประเภทแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ จำนวน ๑ ชุด มาพร้อมในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดตาม ขอบเขตงานข้อ ๓ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

### ๓. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอเอกสารหลักฐานแนบมาพร้อมกับการเสนอราคา โดยแยกเป็น ๒ ของดังนี้

๓.๑ ซองใบเสนอราคา

๓.๒ ซองเอกสาร แบ่งเป็น ๒ ส่วนคือ

#### **ส่วนที่ ๑** อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล พร้อมวัตถุประสงค์ประกอบกิจการนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล พร้อมวัตถุประสงค์ประกอบกิจการนิติบุคคล สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่น สำเนาของการเข้าร่วมค้า และยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๕.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงิน ที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๕.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ (เก้าสิบ) วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามสัญญา

(๕.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑)

### **ส่วนที่ ๒** อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทน ให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) ขอบเขตงานจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบสัญญาฉบับเร่งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

(๓) หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ตามข้อ ๒.๑๔

(๔) บัญชีรายการรายละเอียดของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ตามข้อ ๒.๑๕

(๕) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมซองใบเสนอราคาตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒)

## **๔. การยื่นซองเสนอราคา**

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นซองเสนอราคาตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารการซื้อโดยวิธีคัดเลือกนี้โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้ยื่นข้อเสนอให้ชัดเจน จำนวนเงินที่เสนอต้องระบุตรงกันทั้งตัวเลขและตัวอักษร โดยไม่มีการขีด

ลบ หรือแก้ไข หากมีการขูดลบ ตก เต็ม แก้ไข เปลี่ยนแปลง จะต้องลงลายมือชื่อผู้ยื่นข้อเสนอ พร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับไว้ด้วยทุกแห่ง

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอได้เพียงครั้งเดียว และราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวง จนกระทั่งส่งมอบพร้อมติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพฯ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ พร้อมติดตั้งที่ห้องอุปกรณ์ UPS ห้อง Equipment และห้องอุปกรณ์เครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า (Generation) ณ อาคารสถานีเครื่องส่งวิทยุ (TX) ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ (เก้าสิบ) วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพร้อมติดตั้งระบบ/อุปกรณ์ และดำเนินการฝึกอบรม ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๑๐ (สองร้อยสิบ) วัน นับจากวันส่งมอบพื้นที่

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรูปแบบ (ถ้ามี) หรือขอบเขตงานจัดซื้อระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่เสนอไปพร้อมกับใบเสนอราคาให้คณะกรรมการฯ เพื่อประกอบการพิจารณา และหลักฐานดังกล่าวนี้ บวท. จะยึดไว้เป็นเอกสารของบวท.

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนาภาพถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการซื้อโดยวิธีคัดเลือกมีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการซื้อโดยวิธีคัดเลือกตรวจสอบภายใน ๕ (ห้า) วัน

๔.๖ ก่อนยื่นซองเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วน และเข้าใจเอกสารเสนอราคาทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นซองข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารการซื้อครั้งนี้

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นซองเสนอราคาที่เป็นฉบับของเรียบร้อย จำนวนซองถึง “ประธานกรรมการซื้อโดยวิธีคัดเลือก” โดยระบุหน้าซองว่า “ใบเสนอราคา เรื่อง จัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ โดยวิธีคัดเลือก” ยื่นต่อคณะกรรมการซื้อโดยวิธีคัดเลือกภายในวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ ระหว่างเวลา

๐๘.๓๐-๑๖.๓๐ น. ณ กองการพัสดุ ชั้น ๕ อาคารอำนวยการ บริษัท วิสาหกิจการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เลขที่ ๑๐๒ ซอยงามดูพลี ถนนพระราม ๔ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๒๐

ทั้งนี้ บวท. จะไม่รับซองเสนอราคาทางไปรษณีย์ และเมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นซองเสนอราคาแล้วจะไม่รับซองเสนอราคาโดยเด็ดขาด

๔.๘ คณะกรรมการซื้อโดยวิธีคัดเลือกจะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่าเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันตามข้อ ๑.๕ (๑) ณ วันเสนอราคาหรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการฯ ก่อนหรือในขณะที่มีการเปิดซองใบเสนอราคาว่า ผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ บวท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ที่งาน เว้นแต่คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าว และได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ บวท.

คณะกรรมการฯ จะทำการเปิดซองใบเสนอราคาของผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกในวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น. ณ บริษัท วิสาหกิจการบินแห่งประเทศไทย จำกัด กองการพัสดุ ชั้น ๕ อาคารอำนวยการ เลขที่ ๑๐๒ ซอยงามดูพลี ถนนพระราม ๔ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๒๐

## ๕. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาราคา

๕.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอโดยวิธีคัดเลือกครั้งนี้ บวท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๕.๒ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ บวท. จะพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

๕.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒. หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓. หรือยื่นซองเสนอราคาไม่ถูกต้องตามข้อ ๔. แล้วคณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อยหรือผิดพลาดไปจากเงื่อนไขของเอกสารเสนอราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อ บวท. เท่านั้น

๕.๔ บวท. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

๘/(๑) ไม่กรอกชื่อ...

(๑) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคลหรือลงลายมือชื่อผู้ยื่นข้อเสนออย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมดในใบเสนอราคา

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารเสนอราคาที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๕.๔ ในการตัดสินใจการเสนอราคาหรือในการทำสัญญา คณะกรรมการฯ หรือ บวท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ บวท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๕ รายละเอียดต่าง ๆ ในข้อเสนอที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาเกี่ยวกับการตีความของข้อความใด ๆ ในระหว่างการพิจารณาตัดสินใจการเสนอราคา ให้ถือคำวินิจฉัยของ บวท. เป็นเด็ดขาด ในการนี้ บวท. อาจให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายหนึ่งรายใดมาชี้แจงเพื่อประกอบการพิจารณาของ บวท. ก็ได้ตามที่เห็นสมควร และการพิจารณาตัดสินราคา บวท. จะพิจารณาตามวิธีการและดุลพินิจของ บวท.

๕.๖ บวท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาข้อเสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกดำเนินการจัดซื้อครั้งนี้ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของ บวท. เป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ บวท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้ง บวท. จะพิจารณายกเลิกดำเนินการจัดซื้อครั้งนี้ และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมในการเสนอราคา เช่น การเสนอราคาอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญา บวท. อาจยกเลิกการจัดซื้อในครั้งนี้ หากปรากฏว่ามี การกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการเสนอราคา หรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๕.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ บวท. จะพิจารณาซื้อจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs



ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้วมีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๕.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอมิใช่บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ บวท. จะพิจารณาซื้อจากผู้ยื่นข้อเสนอมิใช่บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอมิใช่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

## ๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการเสนอราคาสามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของ บวท. นับตั้งแต่วันที่ถัดจากวันทำข้อตกลงเป็นหนังสือ บวท. อาจพิจารณาทำข้อตกลงเป็นใบสั่งซื้อแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการเสนอราคาไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของ บวท. หรือ บวท. เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นใบสั่งซื้อ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำสัญญาซื้อขายกับ บวท. ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาอย่างใดอย่างหนึ่งในวงเงินร้อยละ ๕ ของราคาส่งของที่เสนอราคาได้ให้ บวท. ยึดถือได้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่ายให้แก่ บวท. ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยอนุโลม ให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ขาย  
พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๖.๓ ในกรณีที่ บวท. มีความจำเป็นไม่สามารถลงนามในสัญญาภายในกำหนดเวลา  
เดิมได้ และขอเลื่อนไปไม่ถือว่าการลงนามในสัญญาเป็นข้อผิดพลาดเงื่อนไขตามประกาศนี้

### ๓. การจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายเงินค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และ  
ค่าใช้จ่ายทั้งปวงให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายส่งมอบสิ่งของพร้อมฝีกอบรวมได้ถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา  
ซื้อขาย และคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับมอบไว้เรียบร้อยแล้ว

### ๔. อัตราค่าปรับ

กรณีที่ผู้ขายส่งมอบอุปกรณ์ข้างต้นเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔.๔ บวท.  
จะคิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวันของราคารวมแต่ละอาคารที่ติดตั้ง นับแต่วันถัดจากวันครบ  
กำหนดตามสัญญา จนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตาม  
รายละเอียดที่กำหนดทุกประการ

กรณีการจัดหาสิ่งของที่ประกอบกันเป็นชุด ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใด  
ไปแล้วจะไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ แม้ผู้ขายจะส่งมอบสิ่งของภายในกำหนดตามสัญญา  
แต่ยังขาดส่วนประกอบบางส่วน ต่อมาได้ส่งมอบส่วนประกอบที่ยังขาดนั้นเกินกำหนดสัญญาให้ถือว่า  
ไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลยให้ปรับเต็มราคาทั้งชุด

### ๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำ  
ข้อตกลงเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องระบบ/อุปกรณ์ที่  
เสนอดังนี้

๕.๑ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานอุปกรณ์ และผลงานการ  
ติดตั้ง หากเกิดการชำรุดที่เกิดขึ้นจากการใช้งานตามปกติวิสัยเป็นระยะเวลา ๓ (สาม) ปี นับถัดจาก  
วันที่ผู้ขายส่งมอบครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว โดยทำเป็นหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

๕.๒ ภายในระยะเวลารับประกัน หากระบบฯ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง หรือใช้  
งานไม่ได้ทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๔๘  
(สี่สิบแปด) ชั่วโมง และต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม  
ภายใน ๗ (เจ็ด) วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจาก บวท.

๙.๓ ภายในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญเข้าตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาระบบฯ ทุก ๆ ๔ (สี่) เดือน รวมเป็น ๙ (เก้า) ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน พร้อมเอกสารรายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบฯ

๙.๔ ภายในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายจะต้องดำเนินการ Update Software เมื่อบริษัทผู้ผลิตมีการปรับปรุง Update Software โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๙.๕ ก่อนหมดระยะเวลาประกัน ๖ เดือน ผู้ขายจะต้องดำเนินการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดทั้งหมด โดยแบตเตอรี่ที่จะนำมาเปลี่ยนต้องเทียบเท่า หรือดีกว่าที่ติดตั้งอยู่เดิม

๙.๖ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งานวิธีการบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงให้แก่เจ้าหน้าที่ของ บวท. โดยมีระยะเวลาการอบรมไม่น้อยกว่า ๑ (หนึ่ง) วัน ปีละ ๑ (หนึ่ง) ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน รวมเป็น ๓ (สาม) ครั้ง

## ๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคา และอื่น ๆ

๑๐.๑ เมื่อ บวท. ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามที่เสนอราคาโดยวิธีคัดเลือกแล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำเข้าสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทยซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่นหรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตามข้อ (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๐.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง บวท. ได้คัดเลือกแล้วไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๖. บวท. อาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหาย (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่จ้าง ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๐.๓ บวท. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญา หรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๔ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารการจัดซื้อโดยวิธีคัดเลือกมีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามวินิจฉัยของ บวท. คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม

๑๐.๕ บวท. อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จาก บวท. ไม่ได้

(๑) บวท. ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรร แต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ บวท. หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๓) กรณีอื่นในทำนองเดียวกัน (๑) หรือ (๒) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

#### ๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

#### ๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

บวท. สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ บวท. ไว้ชั่วคราว



บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

วันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๖๖

*[Handwritten signature]*

**บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด**

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**

**โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุม  
จราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ  
ณ อาคารเครื่องส่ง TX ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ**

**๑. ความเป็นมา**

บริษัท วิทย์การบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “บวท.” มีความประสงค์  
จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ทดแทนระบบเดิม  
ที่เสื่อมสภาพการใช้งาน ปัจจุบันไม่สามารถจัดหาอะไหล่ซ่อมแซมได้ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นเก่า  
ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการตรวจจับควันหรือความร้อน และแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้ลดน้อยลง  
ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินในกรณีที่เกิดอัคคีภัย

**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๑ เพื่อปรับปรุงและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ อาคารศูนย์ควบคุม  
จราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ

๒.๒ เพื่อปรับปรุงและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK5-1-12 จำนวน  
๑ ระบบ ณ ห้อง UPS อาคารเครื่องส่ง TX

๒.๓ เพื่อปรับปรุงและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK5-1-12 จำนวน  
๑ ระบบ ณ ห้อง Equipment อาคารเครื่องส่ง TX

๒.๔ เพื่อปรับปรุงและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด CO<sub>2</sub> จำนวน ๑  
ระบบ ณ ห้อง Generator อาคารเครื่องส่ง TX

๒.๕ ทำการเชื่อมต่อตู้ควบคุมของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ  
เข้ากับโปรแกรมควบคุมกลาง Cerberus DMS ยี่ห้อ SIEMENS ที่ติดตั้งอยู่เดิม ผ่านระบบเครือข่าย บวท.

๒.๖ ทำการปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมควบคุมกลาง Cerberus DMS ณ ห้องควบคุมระบบ  
อาคารอัตโนมัติ ชั้น ๑ อาคาร Support Building และห้องปฏิบัติงาน Day Work ชั้น ๑ อาคาร  
ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ให้สามารถแสดงสถานะพร้อมทั้งควบคุม  
การทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุดำเนินการที่กำหนดข้างต้น

๓.๘ เป็นผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตให้เข้าเสนอราคาในครั้งนี้ โดยแนบหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ

๓.๙ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นซองข้อเสนอให้แก่ บพท. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้

๓.๑๐ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้ จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของ

วงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๓.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอบัญชีรายการรายละเอียดของอุปกรณ์ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ของโครงการ พร้อมทั้งจัดทำข้อเสนอทางเทคนิค รูปแบบของเอกสารประเภทแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ จำนวน ๑ ชุด มาพร้อมในวันยื่นขอเสนอ ซึ่งรายละเอียดของเอกสารดังกล่าวประกอบด้วย

- เอกสารแสดงรายละเอียดคุณสมบัติของอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> โดยแนบ Catalog ให้คณะกรรมการพิจารณาด้วย โดยต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนว่าเสนออุปกรณ์ยี่ห้อใด รุ่นใด มีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง อยู่หน้าใด

- เอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิค (Comply Specifications)

- เอกสารแสดงรายละเอียดของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ในการคำนวณปริมาณก๊าซ โดยแสดงผลการคำนวณตามมาตรฐานของผู้ผลิต ซึ่งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 2001 สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และตามมาตรฐาน NFPA 12 สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub> พร้อมทั้งแนบเอกสาร (Certificate) ของผู้ที่คำนวณปริมาณก๊าซที่ผ่านการฝึกอบรมการคำนวณปริมาณสารจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

#### ๔. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ตามเอกสารแนบท้ายร่างขอบเขตของงาน (TOR)

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ ๒๑๐ วัน นับจากวันส่งมอบพื้นที่



## ๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้หลักเกณฑ์ราคา สำหรับการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

## ๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณในการดำเนินการ ๙,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (เก้าล้านบาทถ้วน)

## ๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

ผู้ซื้อตกลงชำระเงินให้แก่ผู้ขาย จำนวน ๑๐๐% เมื่อผู้ซื้อได้รับมอบอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง ทดสอบการใช้งาน และมีกอบรม ตามรายละเอียดข้อ ๑.๒.๓, ๑.๒.๔ และ ๑.๒.๕ ตามเอกสารแนบท้าย ร่างขอบเขตของงานไว้โดยครบถ้วนแล้ว

## ๙. ค่าปรับ

ในกรณีเมื่อครบกำหนดส่งมอบอุปกรณ์ตามสัญญาแล้ว หากผู้ขายไม่ส่งมอบอุปกรณ์ หรือส่งมอบไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ (0.2%) ของราคาอุปกรณ์รวมแต่ละสถานที่ติดตั้ง นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำอุปกรณ์มาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

## ๑๐. การรับประกัน

๑๐.๑ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานอุปกรณ์และผลงานการติดตั้ง หากเกิดการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นระยะเวลา ๓ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ขายส่งมอบ ครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว โดยทำเป็นหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ขาย

๑๐.๒ ภายในระยะเวลาประกัน หากระบบฯ หรืออุปกรณ์ชำรุดบกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ทั้งหมด หรือบางส่วน ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญเข้าดำเนินการแก้ไขภายใน ๔๘ ชั่วโมง และต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจาก บพท.

๑๐.๓ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญเข้าตรวจสอบ ดูแล และบำรุงรักษาระบบฯ ทุก ๆ ๔ เดือน รวมเป็น ๙ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน พร้อมเอกสาร รายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบฯ

๑๐.๔ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องดำเนินการ Update Software เมื่อบริษัทผู้ผลิต มีการปรับปรุง Update Software โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๑๐.๕ ก่อนหมดระยะเวลารับประกัน ๖ เดือน ผู้ขายจะต้องดำเนินการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดทั้งหมด โดยแบตเตอรี่ที่จะนำมาเปลี่ยนต้องเทียบเท่าหรือดีกว่า ที่ติดตั้งอยู่เดิม

๑๐.๖ ภายในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงให้แก่เจ้าหน้าที่ บวท. โดยมีระยะเวลาการอบรมไม่น้อยกว่า ๑ วัน ปีละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน รวมเป็น ๓ ครั้ง

#### ๑๑. หน้าที่ของคู่สัญญา

คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการดำเนินงานพร้อมแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง (Shop Drawing) ที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการประกอบติดตั้ง เพื่อนำเสนอขอความเห็นชอบ และอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของ บวท. ก่อนดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ หลังจากที่ได้รับอนุมัติแล้ว ภายใน ๑๕ วัน

#### ๑๒. เอกสารแนบ

- แบบการติดตั้งของระบบฯ โดยสังเขป
- แบบแสดง Routing Network ของระบบฯ โดยสังเขป

## เอกสารแนบท้าย

### ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารเครื่องส่ง TX ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

#### ๑. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

##### ๑.๑ รายละเอียดงานที่ผู้ขายต้องดำเนินการ

๑.๑.๑ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ เพื่อทดแทนของเดิม

๑.๑.๒ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารเครื่องส่ง TX เพื่อทดแทนของเดิม

๑.๑.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนอุปกรณ์เดิมของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ นำอุปกรณ์ส่งคืนให้กับ บวท. ตามสถานที่ที่ บวท. กำหนด

๑.๑.๔ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์สำรอง (Spare Part) จำนวนรายการละอย่างน้อย ๑ ชุด ได้แก่

- Periphery Board
- Power Supply 170W และ 300W
- RS485 Class Module
- Releasing Module
- LED Driver Board for Graphic Annunciators
- Monitor Module 4 Input / 4 Output
- Mini Single Input Module
- Single Input Monitor Module with Relay
- Single Input Monitor Module
- Manual Station Dual Action

๑.๑.๕ ผู้ขายต้องติดตั้ง Buffer Relay เพื่อส่งสถานะการทำงาน (Trouble, Alarm 1, Alarm 2, Release, Key Maintenance Switch) จากตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> จำนวน ๓ ระบบ และสถานะการทำงาน (Trouble, Alarm) จากตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ไปที่ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่ติดตั้งเดิม โดยผู้ขายจะต้องประสานงานกับเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทที่ติดตั้งเดิม ดำเนินการแก้ไข Graphic โปรแกรม SCADA ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ให้ตรงกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเองทั้งหมด

๑.๑.๖ ผู้ขายต้องติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ พร้อมเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติทั้งหมดที่ติดตั้งอยู่เดิม เพื่อรับสัญญาณการเกิด Alarm จำนวน ๘ ชุด

๑.๑.๗ ผู้ขายต้องติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารสถานีเครื่องส่ง TX เชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติทั้งหมดที่ติดตั้งใหม่ เพื่อรับสัญญาณการเกิด Alarm จำนวน ๓ ชุด

๑.๑.๘ ผู้ขายต้องติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump), Jockey Pump, Supervisory Valve, Flow Switch ของระบบดับเพลิงด้วยน้ำ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ เพื่อแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ที่ตู้ควบคุม FACP, ตู้แสดงผล Graphic Annunciator และ Software Cerberus DMS

๑.๑.๙ ผู้ขายต้องติดตั้ง Output Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบลิฟต์, ระบบ Access Control และสั่งให้เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) ชั้น ๕ ทำงาน ในสภาวะการเกิด Alarm

๑.๑.๑๐ ผู้ขายต้องติดตั้ง Tower Light ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ที่ตู้แสดงผล Graphic Annunciator เพื่อแสดงสถานะแจ้งเตือน Trouble (ไฟสีเหลือง) และ Alarm (ไฟสีแดง) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๑๑ ผู้ขายต้องออกแบบการวาง Layout ของอุปกรณ์ตรวจจับ เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๑.๒.๕ โดยอ้างอิงจากเอกสารแบบการติดตั้งระบบฯ โดยสังเขป และส่งให้ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๑.๑.๑๒ ผู้ขายจะต้องติดตั้งตู้ Load Center ชนิด Consumer Unit จำนวน ๖ ช่อง หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด พร้อม Circuit Breaker หลักและลูกย่อย โดยพิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง ที่อาคารเครื่องส่ง TX

๑.๑.๑๓ ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่ประกวดราคาครั้งนี้ให้ครบถ้วน จนสามารถใช้งานได้ ตามข้อกำหนดของ บวท. โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเองทั้งหมด

๑.๑.๑๔ ผู้ขายจะต้องอัปเดต License Software Cerberus DMS ที่ใช้งานอยู่เดิม ให้มีจำนวนเพียงพอสำหรับแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่ติดตั้งใหม่ โดยให้อัปเดตที่ Computer Server ห้องควบคุมระบบอาคารอัตโนมัติ ชั้น ๑ อาคาร Support Building และห้องปฏิบัติงาน Day Work ชั้น ๑ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศ เขตประชิดสนามบินกรุงเทพ

๑.๑.๑๕ ผู้ขายจะต้องปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมควบคุมกลาง Cerberus DMS ณ ห้องควบคุมระบบอาคารอัตโนมัติ ชั้น ๑ อาคาร Support Building และห้องปฏิบัติงาน Day Work ชั้น ๑ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ให้สามารถแสดงสถานะพร้อมทั้งควบคุมการทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

๑.๑.๑๖ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกสำหรับสาย LAN ที่ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๔ ชุด

๑.๑.๑๗ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกสำหรับสาย LAN ที่อุปกรณ์ Switch Network จำนวน ๒ ชุด

๑.๑.๑๘ ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในการส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Line โดยสามารถส่งการแจ้งเตือนสถานะ Trouble, Alarm ของทุกอุปกรณ์ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และสถานะ Trouble, Alarm 1, Alarm 2, Discharge ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งที่ตู้ GAP เดิม ณ ห้องปฏิบัติงาน Day Work อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ซึ่งผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาสัญญารับประกัน (ไม่อนุญาตให้เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในของ บพท.)

## ๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จัดซื้อ

### ๑.๒.๑ อุปกรณ์ไฟฟ้าระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

#### ๑.๒.๑.๑ ตู้ควบคุม FACP (Fire Alarm Control Panel)

- ตู้ FACP เป็นแบบ Multiplex แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable)

มีการควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor

- ตู้ FACP สามารถรองรับการเชื่อมต่อบนเครือข่าย โดยเชื่อมต่อบนได้น้อยกว่า ๓๒ จุด นับรวมตู้ควบคุมและตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ BACnet Gateway

- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet

- มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ ตัวอักษร หรือหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒" x ๔" และจะต้องแสดงเป็นตัวเลข ภาษาอังกฤษ ซึ่งแสดงรายละเอียดชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ ตำแหน่ง เหตุการณ์ วันและเวลาที่เกิดเหตุ เป็นต้น

๑,๐๐๐ เหตุการณ์

- สามารถบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมด ได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ

- ตู้ควบคุม FACP จะต้อง มี Loop Address อย่างน้อย 1 Loop โดยในแต่ละ Loop จะต้องรองรับ Addressable Analog Devices ได้ไม่น้อยกว่า 250 Points และต้องมีจำนวน Address เพื่อไว้สำหรับการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในอนาคตอย่างน้อย ๑๐%

- สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ Computer และ Printer
- มีพอร์ทเชื่อมต่อไปยังตู้แสดงผลการแจ้งเตือนเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel)

- มีพอร์ทเชื่อมต่อกับระบบควบคุมกลาง (Center Software Management)

- แรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC ที่จ่ายจากตู้ควบคุม FCP

- มีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery Backup) เพื่อจ่ายไฟฟ้าในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักขัดข้อง โดยจะต้องออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนดไว้ และแนบผลการคำนวณแบตเตอรี่ (Battery Calculation) ที่ใช้งาน

- ตู้ควบคุม FACP จะต้อง มีสัญญาณไฟ และเสียงแจ้งเตือนในกรณีเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเกิดความผิดปกติ ทั้งระบบไฟฟ้า 220 - 240 VAC และ 24 VDC สายสัญญาณขาดหรือลัดวงจร แผงวงจรภายในชำรุด ต้องมีสวิทช์กดตัดเสียงสัญญาณได้ที่หน้าตู้ควบคุม FACP แต่สัญญาณไฟจะติดอยู่ตลอด และดับได้เองโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการแก้ไขแล้วเสร็จ

- ตู้ควบคุม FACP จะต้อง มีสัญญาณไฟต่าง ๆ เพื่อบอกสถานะการทำงาน อย่างน้อย ดังนี้

- ไฟสีเขียว แสดงให้รู้ว่ามีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก 220 VAC จ่ายให้กับตู้

- ไฟสีแดง แสดงเมื่อเกิดความล้มเหลวของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สายสัญญาณขาด หรือลัดวงจร แผงวงจรภายในชำรุด เป็นต้น สัญญาณรวม (Common Trouble)

- ไฟสีแดง แสดงว่ามีเหตุเพลิงไหม้ หรือสัญญาณรวมในการตรวจจับของอุปกรณ์ (Common Alarm)

- ตู้ควบคุม FACP จะต้อง มีสวิทช์ควบคุมการทำงานต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

- สวิทช์ Reset ระบบ

- สวิทช์ตัดเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm Silence)

(Panel Silence)

สวิตช์ตัดเสียงสัญญาณมีเหตุเสียง หรืออุปกรณ์ชำรุด

สวิตช์ซ่อมดับเพลิง (Drill Switch)

สวิตช์เลื่อนข้อความ

สวิตช์เมนู

๑.๒.๑.๒ แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ระหว่าง 220-240 VAC, 50 Hz ที่จ่ายให้กับตู้ควบคุม FCP ต้องติดตั้ง Surge Protection โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- Maximum Continuous Operation Voltage ( $U_c$ ) ไม่ต่ำกว่า 275 VAC
- Maximum Discharge Current ( $I_{max}$ ) ไม่ต่ำกว่า 40 kA
- Voltage Protection Level at  $I_n$  ( $U_p$ ) ไม่เกิน 1.5 kV
- Response Time ไม่เกิน 25 ns หรือดีกว่า
- สามารถป้องกันได้ทั้งสาย Line และ Neutral
- มี Auxiliary Contact จำนวน 1 NO หรือ 1 NC
- อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อย

๑ มาตรฐาน ดังต่อไปนี้ IEC หรือ UL หรือ DIN หรือ ANSI หรือ IEEE หรือ EN หรือ BS หรือ VDE

๑.๒.๑.๓ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก (LAN Surge Protector – CAT6)

- Connection Type เป็นแบบ RJ45
- ค่า Discharge Current ไม่ต่ำกว่า 5 kA
- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C
- สามารถติดตั้งแบบ Din Rail ได้
- มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้ IEC

หรือ UL หรือ IEEE หรือ EN หรือ BS

๑.๒.๑.๔ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ เป็นแบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนของเดิมได้ โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมของตู้ FACP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

- อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Addressable Smoke Detector) เป็นแบบ Photoelectric มีวงจรถัดแยกวงจรอิสระในตัว พร้อมหลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานในสภาวะปกติ และในสภาวะตรวจจับเพลิงไหม้ได้

- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Addressable Heat Detector) เป็นแบบ Combination คือมีทั้งแบบ Rate of Rise ทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงเกิน 15°F/min. และแบบ Fixed Temperature ทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 135°F รวมอยู่ในตัวเดียวกัน มีวงจรถัดแยกวงจรอิสระในตัว พร้อมหลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานในสภาวะปกติ และในสภาวะตรวจจับเพลิงไหม้ได้

๑.๒.๑.๕ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Addressable Manual Station) เป็นแบบ  
ระบุตำแหน่งได้ แต่ถ้าหากเป็นแบบธรรมดา (Conventional) จะต้องมียุอุปกรณ์โมดูลที่สามารถระบุ  
ตำแหน่งได้ด้วย โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนของเดิมได้โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมของ  
ตู้ FACP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

- เป็นแบบ ๒ จังหวะ (Dual Action)
- สามารถปรับตั้งให้เป็นสภาวะปกติได้ที่ตัวอุปกรณ์
- มีหลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานในสภาวะปกติ และใน  
สภาวะอุปกรณ์ทำงาน
- มีวงจรตัดแยกวงจรอิสระในตัว
- สามารถทำการทดสอบ, บำรุงรักษา ได้โดยที่ตัวอุปกรณ์ไม่ได้รับ

ความเสียหาย

- เป็นแบบติดผนัง มีตัวอักษร "FIRE" ให้สามารถเห็นได้ชัดเจน
- ติดตั้งฝาครอบแบบอะคริลิกใส ปิด Manual Station

๑.๒.๑.๖ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ด้วยเสียง (Audible Signaling  
Alarm Devices) โดยอัตโนมัติ

- กระดิ่ง (Alarm Bell) เป็นชนิดมอดเตอร์สันติกระดิ่งให้เกิดเสียง  
ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC ความดังไม่น้อยกว่า ๘๐ เดซิเบล ที่ระยะ ๓ เมตร หรือน้อยกว่า  
๙๐ เดซิเบล ที่ระยะ ๑ เมตร

ไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว

- กระดิ่งในแต่ละชั้นจะต้องมี Addressable Module หรือสามารถ  
ระบุตำแหน่งได้ เป็นแบบติดผนัง ในกรณีติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องติดตั้งในกล่องกันน้ำ

๑.๒.๑.๗ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Intelligent Input & Output Modules  
เป็นแบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนของเดิมได้โดยไม่ต้อง  
แก้ไขโปรแกรมของตู้ FACP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

- Input Module ใช้เชื่อมต่อสัญญาณกับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ  
ด้วยบุคคล และอุปกรณ์ของระบบอื่น ๆ ที่ต้องการเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น  
สัญญาณ Flow Switch, Supervisory Valve ของระบบดับเพลิงด้วยน้ำ เป็นต้น

- Output Module ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้  
(Alarm Bell) และอุปกรณ์ของระบบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ควบคุมการเข้า-ออก ด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
(Access Control System), ระบบลิฟต์, เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) เป็นต้น



๑.๒.๑.๘ อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน

- Remote Telephone Jack เป็นชนิดแบบติดตั้งกับผนัง ใช้สำหรับติดต่อกับระบบโทรศัพท์ฉุกเฉินของระบบ Fire Alarm System

- Telephone Handset ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารกับ Remote Telephone Jack ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ในอาคาร การติดต่อสื่อสารเป็นแบบ 2-Way Communication

๑.๒.๑.๙ ตู้แสดงผลการแจ้งเตือนเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel)

- ทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร พร้อมพ่นอบสีมาจากโรงงาน

- ติดแผ่นแสดงแผนผังอาคาร ทำจากอะลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า ๒ มม. ลงแบบอาคารด้วยวิธีอีโนไดซ์ (Aluminium Anodize Screen) หรือทำจาก Stainless Steel ชนิดด้าน (Hair Line) กัดเซาะร่องเป็นแผนผังอาคารทุกชั้น

- แผง LED Driver เป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต  
- หลอดไฟชนิด LED สีแดง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ และแบบด้วยบุคคล

- หลอดไฟ LED สีเหลือง แสดงตำแหน่งอุปกรณ์ Supervisory

- หลอดไฟ LED สีเขียว แสดงสถานะ Power On

- ติดตั้ง Switch Lamp Test

- ติดตั้ง Switch Acknowledge

- ติดตั้ง Switch System Reset

- ติดตั้ง Switch General Alarm

๑.๒.๒ อุปกรณ์ไฟฟ้าระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด

๑.๒.๒.๑ ตู้ควบคุม FSCP (Fire Suppression Control Panel)

- ตู้ควบคุมการทำงานเป็นแบบ Multiplex แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) มีการควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor

- มีวงจรควบคุมการส่งข่าวสารดับเพลิง

- มีวงจรสัญญาณสำหรับต่ออุปกรณ์แจ้งเตือนอย่างน้อย ๒ วงจร เพื่อใช้กับกระดิ่ง (Bell) และ Horn & Strobe Light

- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Input & Output Module ได้ โดยจะต้องรองรับวงจรการทำงาน ดังนี้

Input Module รองรับวงจรการทำงาน อย่างน้อย ๔ วงจร เช่น Abort, Manual Release, Alarm, Supervisory เป็นต้น

Output Module รองรับวงจรการทำงาน อย่างน้อย ๓ วงจร เช่น ระบบลิฟต์, ระบบ BAS, ระบบปรับอากาศ เป็นต้น

- มีหลอด LED แสดงผล
- มีวงจรหน่วงเวลา ๐-๖๐ วินาที (ปรับค่าได้)
- มีตัวเลขแสดงเวลานับถอยหลัง หรือ สามารถติดตั้ง Indicator

แสดงเวลาเพิ่มเติมจากบอร์ดได้ ก่อนฉีดสารดับเพลิง

- มีสวิทช์ควบคุมการทำงานอย่างน้อย ๓ สวิทช์ (Acknowledge, Silence, Reset)

- สามารถดูเหตุการณ์ย้อนหลัง (Event Log) ได้

- มีแบตเตอรี่สำรอง เพื่อจ่ายไฟฟ้าในกรณีแหล่งจ่ายไฟหลักขัดข้อง โดยสำรองการทำงานของระบบให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนดไว้

#### ๑.๒.๒.๒ Manual Discharge Station

- การใช้งานเป็นลักษณะ ๒ จังหวะ (Double Action) โดยการกดแล้วดึง (Push & Pull) หรือ ยกแล้วดึง (Lift & Pull)

- ติดตั้งฝาครอบแบบอะคริลิกใส ปิด Manual Discharge Station

#### ๑.๒.๒.๓ สวิทช์เริ่มนับใหม่ (Abort Station)

- สวิทช์มีลักษณะเป็นปุ่มกดแบบใช้มือกดทำงาน ปล่อยมือจะหยุดทำงาน

- ใช้สำหรับกดเพื่อหยุดเวลานับถอยหลัง เมื่อปล่อยมือเวลาจะเริ่มนับใหม่ตามที่โปรแกรมไว้

#### ๑.๒.๒.๔ กระดิ่ง (Alarm Bell)

- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว

- ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC

- กระดิ่งเป็นโลหะทรงกลม สีแดง

- ความดังไม่ต่ำกว่า ๘๕ เดซิเบล ที่ระยะ ๑๐ ฟุต

#### ๑.๒.๒.๕ Horn & Strobe Light

- ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC

- สามารถต่อ Input ได้ จำนวน ๒ ชุด (แยกสัญญาณ Horn และ

Strobe Light)

ในตัวเดียวกัน

- มีเสียงสัญญาณแบบ Horn และไฟกระพริบ (Strobe Light)

Detector)

- สัญญาณ Horn มีความดังไม่น้อยกว่า ๙๐ เดซิเบล ที่ระยะ ๑๐ ฟุต
- ๑.๒.๒.๖ อุปกรณ์ตรวจจับควันแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Smoke

Detector)

- เป็นชนิด Photoelectric
  - มีหลอด LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๑.๒.๒.๗ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Heat

สูงเกิน 15°F/min.

- เป็นแบบ Combination
- แบบ Rate of Rise ทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ

แบบ Fixed Temperature ทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 135°F

- มีหลอด LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๑.๒.๒.๘ สวิตช์บำรุงรักษา (Maintenance Switch)
- ติดตั้งสวิตช์บำรุงรักษา จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ ตู้ควบคุมการทำงาน
  - ต้องได้รับมาตรฐานของผู้ผลิต
- ๑.๒.๒.๙ ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign)

ทั้งในและนอกห้อง

- ติดตั้งป้ายสัญญาณเตือนในตำแหน่งที่ชัดเจน บริเวณประตู

ขาว พร้อมชุบเคลือบผิวอลูมิเนียมแอโนไดซ์ (Anodize Aluminum) โดยขนาดตามที่ บวท. กำหนด

๑.๒.๓ อุปกรณ์ชุดประกอบถังบรรจุสารดับเพลิงของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

๑.๒.๓.๑ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดดับเพลิง ชนิด FK-5-1-12

๑.๒.๓.๑.๑ สารสะอาด ชนิด FK-5-1-12

- Chemical Formula :  $CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$
- Molecular Weight เท่ากับ 316.04
- Boiling Point at 1 atm ไม่ต่ำกว่า 49°C หรือ 120°F
- Freezing Point เท่ากับ -108.0°C หรือ -162.4°F
- Critical Temperature เท่ากับ 168.7°C หรือ 335.6°F
- Critical Pressure เท่ากับ 270.44 psi หรือ 18.65 bar

- Critical Volume เท่ากับ 494.5 cc/mole หรือ 0.0251 ft<sup>3</sup>/lbm
- Critical Density เท่ากับ 639.1 kg/m<sup>3</sup> หรือ 39.91 lbm/ft<sup>3</sup>
- Global Warming Potential (GWP) ≤ 1
- Ozone Depletion Potential (ODP) = 0
- Atmospheric Lifetime ไม่เกิน ๗ วัน
- ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานจาก UL, FM

เป็นอย่างน้อย

๑.๒.๓.๑.๒ ถังบรรจุก๊าซ (FK-5-1-12 Cylinder)

- ตัวถังทำด้วยเหล็กกล้าหล่อสำเร็จรูป
- ตัวถังมีสีแดง
- ตัวถังมีรอยตะเข็บเชื่อมหรือไร้รอยตะเข็บเชื่อม

(Welded or Seamless Forged Steel)

- ตัวถังจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก DOT

หรือ BS 5045 หรือ TPED

- ขนาดถังบรรจุก๊าซให้เป็นไปตามผู้ผลิตคำนวณ

ขนาดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ปริมาณก๊าซที่ใช้บรรจุ กรณีระบบแบบ Low Pressure ให้ติดตั้งสายวัดระดับของสารสถานะภายในถัง (Liquid Level Indicator) เพื่อตรวจเช็คปริมาณของสารสถานะ ชนิด FK-5-1-12 ส่วนกรณีระบบแบบ High Pressure ให้ติดตั้ง Pressure Gauge แสดงแรงดันของสารสถานะ ชนิด FK-5-1-12 ภายในถัง

๑.๒.๓.๑.๓ วาล์วเปิด-ปิดก๊าซ (Cylinder Valve)

- วาล์วทำด้วยทองเหลือง
- มีมาตรวัดความดันในถัง (Pressure Gauge) และ

มีแถบสีแสดงสถานะแรงดันปกติ หรือผิดปกติ พร้อมทั้งมี Low Pressure Switch เพื่อตรวจเช็คระดับแรงดันในถัง ถ้าหากแรงดันในถังลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ จะมีสัญญาณแจ้งเตือนไปที่ตู้ควบคุม

- มี Safety Disc หรือ Bursting Disc เพื่อป้องกัน

ความเสียหายของถัง และอันตรายจากถังระเบิด

๑.๒.๓.๑.๔ อุปกรณ์เปิดวาล์ว (Valve Actuator)

- แบบใช้ไฟฟ้า (Solenoid Valve) จะใช้กับแรงเคลื่อน

ไฟฟ้า 24 VDC สำหรับขนาดวาล์วทุกขนาดมีชุดลั่นไกยิงเข็มชนวนเปิดวาล์ว

- แบบใช้มือ โดยจะใช้มือดึงสลักออกและโยกก้าน

(Manual Actuator) ที่ติดตั้งอยู่กับชุด Electric Solenoid หรือชุด Cylinder Valve ใช้ในกรณีที่ไฟฟ้าดับ และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองหมด

- สามารถทดสอบการทำงานได้ ทั้งชุดลั่นไกทางไฟฟ้า (Electric Solenoid) และทางกล (Manual Actuator) โดยจะต้องปลดชุดลั่นไกทางไฟฟ้าและทางกลออกจากหัวถังก่อนทำการทดสอบ

๑.๒.๓.๑.๕ หัวฉีด (Discharge Nozzle)

- หัวฉีดจะต้องทำด้วยทองเหลืองหรือสแตนเลสอย่างดี โดยมีขนาดและ Orifice ตามรายการคำนวณ และมาตรฐานของผู้ผลิต

- หัวฉีดต่อกับท่อโดยใช้เกลียว และมีรูปแบบการฉีดสารสะอาดเป็นแบบฉีดเป็นรูปครึ่งวงกลม ( $๑๘๐^{\circ}$ ) หรือแบบฉีดเป็นรูปวงกลม ( $๓๖๐^{\circ}$ )

๑.๒.๓.๑.๖ Pressure Operated Switch

- ทำงานด้วยแรงดันของก๊าซที่ฉีดดับเพลิง

- มีปุ่มที่กล่องแสดงสภาวะปกติ (Normal) หรือทำงาน (Operated)

- สามารถ Reset หลังการทำงานได้

๑.๒.๓.๑.๗ อุปกรณ์ตรวจเช็คแรงดันในถัง

- ใช้สำหรับในกรณีที่แรงดันในถังลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ จะแสดงผลไปที่ตู้ควบคุม

๑.๒.๓.๒ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดดับเพลิง ชนิด CO<sub>2</sub>

๑.๒.๓.๒.๑ ถังบรรจุก๊าซ (CO<sub>2</sub> Cylinder)

- ตัวถังทำด้วยโลหะ ไร้รอยตะเข็บเชื่อม (Seamless) โดยต้องผ่านมาตรฐาน EN หรือ TPED หรือ TI Standard และผ่านการทดสอบการทนแรงดันสูงที่ไม่น้อยกว่า 250 bar วันที่ถังได้รับการตรวจสอบจากโรงงาน จนถึงวันที่ถังติดตั้งเพื่อใช้งานต้องไม่เกินระยะเวลา ๒ ปี

- ปริมาณก๊าซที่ใช้บรรจุถัง จะต้องไม่เกินขนาดบรรจุของถังและต้องไม่น้อยกว่า ๔๐ กิโลกรัม และจะต้องเติมกลิ่นเข้าไปในถัง เพื่อให้สามารถรับรู้ได้ในกรณีที่ถังเกิดการรั่วซึมของก๊าซ CO<sub>2</sub>

- วาล์วที่หัวถังทำด้วยทองเหลือง ป้องกันการรั่วซึมได้ดี

- ระบบควบคุมการทำงานที่วาล์ว จะมี Valve Control ควบคุมการ Discharge ของก๊าซ ซึ่งสามารถจะ Discharge ก๊าซได้ทั้งแบบ Electric และ Manual

- มี Safety Disc หรือ Bursting Disc เพื่อป้องกัน

ในกรณีการเกิด Over Pressurization

๑.๒.๓.๒.๒ Flexible Discharge Hose

- ข้อต่อเป็นโลหะเกลี้ยง ทำจาก Galvanized Steel หรือ Steel และมีส่วนที่สามารถตัดโค้งงอได้ ทำจากยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) เพื่อสะดวกในการต่อเข้ากับหัวถัง

- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส

- สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ บาร์ (bar)

๑.๒.๓.๒.๓ หัวฉีด (Discharge Nozzle)

- หัวฉีดจะต้องทำด้วยทองเหลืองหรือสแตนเลสอย่างดี โดยมีขนาดและ Orifice ตามรายการคำนวณ และมาตรฐานของผู้ผลิต

๑.๒.๓.๒.๔ ระบบระบายความดัน (Pressure Relief System)

- ห้องที่ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ CO<sub>2</sub> ต้องมีช่องระบายความดันส่วนเกินออกจากห้อง ถ้าภายในห้องไม่มีช่องระบายอากาศเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณช่องดังกล่าวที่ผ่านการรับรองจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจากผู้ผลิตที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ

- ช่องระบายความดันดังกล่าวทำจากวัสดุที่มีคุณภาพและมีลักษณะเป็น Gravity Damper จะปิดในสภาวะปกติและจะเปิดออกเมื่อความดันภายในห้องเพิ่มขึ้น เนื่องจากการฉีดก๊าซ CO<sub>2</sub> ออกมาดับเพลิง

๑.๒.๓.๓ ท่อนำก๊าซ (Piping)

- ท่อนำก๊าซสำหรับสารดับเพลิง ชนิด FK-5-1-12

ท่อเหล็กเหนียวดำ ไร้ตะเข็บ (Schedule 40) หรือดีกว่า

- ท่อนำก๊าซสำหรับสารดับเพลิง ชนิด CO<sub>2</sub> ให้ใช้ท่อตามมาตรฐาน ASTM A53 Grade B Seamless

ท่อเหล็กเหนียวดำ ไร้ตะเข็บ โดยขนาดท่อน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ 3/4" ให้ใช้ท่อ Schedule 40 หรือดีกว่า และขนาดท่อตั้งแต่ ๑ 1" ขึ้นไป ให้ใช้ท่อ Schedule 80 หรือดีกว่า

- การต่อท่อเป็นแบบเกลี้ยง (Thread) หรือกรู๊ป (Groove)

- ข้อต่อที่ใช้จะต้องเป็นข้อต่อมาตรฐาน (Standard Fittings)

- ทาสีกันสนิม ๒ ครั้ง แล้วทาทับด้วยสีแดงอีก ๒ ครั้ง (แบบ

คุณสมบัติ สีที่ใช้สำหรับทากันสนิม และสีที่ใช้สำหรับทาทับ)

- หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จจะต้องทำการทดสอบตามมาตรฐาน NFPA 2001 ด้วยความดันของอากาศ หรือ ไนโตรเจน ที่ความดันไม่น้อยกว่า ๔๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที โดยความดันของอากาศต้องไม่ลดลงเกินกว่า ๒๐% ของความดันทดสอบ

#### ๑.๒.๔ การทำงานของระบบฯ

##### ๑.๒.๔.๑ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่จะต้องเป็นแบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) ทั้งหมด กล่าวคือ ตู้ควบคุม และอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงต้องเป็นชนิดที่ระบุตำแหน่งได้ทั้งหมด

- กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเสีย (Trouble)

เมื่อตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FACP) ได้รับสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุเสีย ซึ่งเกิดจากตัวตู้ FACP หรือสาย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ในระบบก็ตาม ตู้ FACP จะต้องทำงานตามลำดับขั้น ดังนี้

มีเสียงสัญญาณและแจ้งผลทางจอแสดงผล (LCD) ที่หน้าตู้ FACP และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ BAS เพื่อบอกสถานะ Trouble

ตู้ FACP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดสวิทช์ตัดเสียงหน้าตู้ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น

- กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm)

เมื่อตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FACP) ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) คือ ตรวจพบว่า มีเหตุเพลิงไหม้ ตู้ FACP จะต้องทำงานตามลำดับขั้นดังนี้

##### ● State-0

มีเสียงสัญญาณและแจ้งผลทางจอแสดงผล (LCD) ที่หน้าตู้ FACP และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

หลอดไฟ LED สีแดง ที่ตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel) แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุเพลิงไหม้

หลอดไฟแสดงสถานะที่อุปกรณ์ตรวจจับติด

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ BAS เพื่อบอกสถานะ Alarm

- Stage-1 (Alarm)

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ในชั้นที่เกิดเหตุทำงาน หลังจากสัญญาณเสียงที่ตู้ FACP ดังเป็นระยะเวลา ๒ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบลิฟต์ เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบลิฟต์ของอาคารที่เกิดเหตุ

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ Access Control เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบ Access Control ของอาคารที่เกิดเหตุ

- Stage-2 (Sandwich)

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งเหตุเพลิงไหม้ทำงาน ในชั้นถัดไปจากชั้นที่เกิดเหตุ (บน-ล่าง) หลังจากเกิด State-1 ไปแล้วเป็นระยะเวลา ๔ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

- Stage-3 (General Alarm)

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งทั้งอาคารทำงาน หลังจากเกิด State-2 ไปแล้วเป็นระยะเวลา ๔ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบลิฟต์ เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบลิฟต์ ทั้งหมด

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ Access Control เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบ Access Control ทั้งหมด

- ตู้ FACP ส่งสัญญาณสั่งให้เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) ทำงาน

- ตู้ FACP จะทำงานตามลำดับขั้น จนกว่าจะมีการกดสวิตช์ตัดเสียงหน้าตู้ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น

- การตั้งโปรแกรมของตู้ FACP

การตั้งโปรแกรมส่งสัญญาณโดยอัตโนมัติจากตู้ FACP จะมีการกำหนดให้เสียงสัญญาณดังขึ้นเฉพาะพื้นที่ใด ๆ ก่อน หรือให้ส่งเสียงสัญญาณพร้อมกันทั้งระบบ หรือปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของ บวท. ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนการทำงานนั้นทางผู้ขายต้องเข้ามาตั้งโปรแกรมที่หน้าตู้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาการประกัน และเจ้าหน้าที่ของ บวท. สามารถตั้งโปรแกรมได้ภายหลังการหมดประกัน



- การซ้อมอพยพหนีไฟ

ถ้ามีการซ้อมอพยพหนีไฟ สามารถกดสวิทช์ Drill (ซ้อมดับเพลิง) บริเวณหน้าตู้ FACP และสามารถสั่งผ่าน Software Management เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชัน Stage-3 (General Alarm) ทันที

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบลิฟต์ เพื่อสั่งตัดการทำงานของลิฟต์ ทั้งหมด

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ Access Control เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบ Access Control ทั้งหมด

ตู้ FACP ส่งสัญญาณสั่งให้เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) ทำงาน

ตู้ FACP จะทำงาน จนกว่าจะมีการกดสวิทช์ Drill (ซ้อมดับเพลิง) หรือสั่งผ่าน Software Management อีกครั้ง เพื่อสั่งหยุดการทำงาน

๑.๒.๔.๒ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub>

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่จะจัดหาต้องสามารถมีระบบสั่งฉีดสารสะอาดดับเพลิงได้ ๓ วิธี คือ วิธีแบบสั่งฉีดอัตโนมัติ (Automatic), วิธีแบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการดึงสวิทช์ไฟฟ้า (Manual Discharge Station) และ วิธีแบบสั่งฉีดด้วยมือโดยโยกก้านสลักนิรภัยที่วาล์วหัวถัง

- แบบสั่งฉีดอัตโนมัติ (Automatic)

ระบบตรวจจับเพลิงไหม้โดยใช้อุปกรณ์ Smoke หรือ Heat Detector โดยการทำงานของระบบฯ จะต้องตรวจจับควันหรือความร้อน ได้ ๒ อุปกรณ์ เมื่ออุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้เป็นการ “แจ้งเตือน” สถานะ First Alarm และเมื่ออุปกรณ์อีกตัวหนึ่ง ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้ได้ เป็นการยืนยันว่า “เพลิงไหม้” จึงจะสั่งให้ฉีดสารดับเพลิงโดยมีขั้นตอน ดังนี้

เมื่อ Smoke หรือ Heat Detector ตัวใดตัวหนึ่งทำงาน (First Alarm)

สัญญาณกระดิ่ง (Bell) จะดังต่อเนื่อง

เมื่อ Smoke หรือ Heat Detector อีกตัวหนึ่งทำงาน (Second Alarm)

สัญญาณ Horn & Strobe Light จะทำงาน

สำหรับห้องที่มีระบบปรับอากาศ ให้ส่งสัญญาณไปตัดระบบปรับอากาศภายในห้องให้หยุดทำงาน

สำหรับห้องที่มีพัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) ให้ส่งสัญญาณไปตัดการทำงาน

- ชุดหน่วงเวลาเริ่มนับถอยหลัง ๖๐ วินาที
- ระยะเวลาที่ระบบนับเวลาถอยหลัง สามารถกดปุ่ม Abort ค้างไว้ ระบบจะหยุดการนับเวลาชั่วคราว เมื่อปล่อยปุ่ม Abort จะเริ่มนับเวลาถอยหลัง ๖๐ วินาที อีกครั้ง
- เมื่อครบเวลาที่กำหนด (๖๐ วินาที) ระบบส่งสัญญาณให้ฉีดสารสะอาดดับเพลิงตามท่อที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub> โดยปิดประตูทิ้งไว้อย่างน้อย ๑๐ นาที เพื่อมั่นใจว่าสามารถดับเพลิงได้

สัญญาณกระดิ่ง (Bell) และ Horn & Strobe Light จะดังยาว ต่อเนื่อง

- แบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการดึงสวิทช์ไฟฟ้า (Manual Discharge Station)

สั่งฉีดโดย Manual Discharge Station แบบ ๒ จังหวะ และมีฝาครอบอะคริลิคป้องกัน

สัญญาณกระดิ่ง (Bell) และ Horn & Strobe Light จะดังยาว ต่อเนื่อง

สำหรับห้องที่มีระบบปรับอากาศ ให้ส่งสัญญาณไปตัดระบบปรับอากาศภายในห้องให้หยุดทำงาน

สำหรับห้องที่มีพัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) ให้ส่งสัญญาณไปตัดการทำงาน

สารสะอาดดับเพลิงจะถูกฉีดออกทันทีตามท่อที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub>

- แบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการโยกก้านสลักนิรภัยที่วาล์วหัวถัง

ดึงสลักนิรภัยที่บริเวณวาล์วหัวถังและโยกก้านเปิดวาล์ว สารสะอาดดับเพลิงจะถูกฉีดออกทันทีตามท่อที่ออกแบบไว้ Pressure Operated Switch จะส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมเพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบปรับอากาศ (กรณีตู้ควบคุมสามารถใช้งานได้ตามปกติ)

สัญญาณกระดิ่ง (Bell) จะดังต่อเนื่อง

สารสะอาดดับเพลิงจะถูกฉีดออกทันทีตามท่อที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub>

### ๑.๒.๕ มาตรฐานอ้างอิงการออกแบบและติดตั้งระบบฯ

- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นไปตาม NFPA 72 : Standard on National Fire Alarm and Signaling Code
- มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นไปตามวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ฉบับล่าสุด)
- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ชนิด FK-5-1-12 ต้องเป็นไปตาม NFPA 2001 : Standard for Clean Agent Fire Extinguishing Systems
- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ชนิด CO<sub>2</sub> ต้องเป็นไปตาม NFPA 12 : Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems
- มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ในระบบฯ เช่น ถังบรรจุ, หัวฉีด, อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้, อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือน, ตู้ควบคุม ต้องได้รับรองมาตรฐานจาก Underwriters Laboratory Listed (UL, ULC) หรือ Underwriters Laboratory Recognized Component หรือ Factory Mutual (FM) หรือ Verband der Sachversicherer (VDS) หรือ European Standard (EN) หรือ Department of Transportation (DOT) หรือ Transportable Pressure Equipment Directive (TPED) หรือ The Loss Prevention Certification Board (LPCB) หรือ IT Standard
- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ฉบับล่าสุด)

### ๑.๒.๖ งานติดตั้งระบบฯ

๑.๒.๖.๑ การติดตั้งอุปกรณ์ของระบบใหม่นั้น ระบบเดิมจะต้องสามารถใช้งานได้เป็นปกติ และเมื่อติดตั้งอุปกรณ์ของระบบใหม่แล้วเสร็จ หลังจากเปิดใช้งานระบบใหม่ จึงจะสามารถรื้อถอนระบบเดิมได้

๑.๒.๖.๒ การติดตั้งอุปกรณ์ในระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72, NFPA 2001, NFPA 12 และการเดินสายไฟฟ้าต่าง ๆ พร้อมระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

๑.๒.๖.๓ สายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้งในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ให้ใช้สาย IEC01 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup>
- สายไฟสำหรับวงจรเริ่มสัญญาณ ต้องเป็นวงจรตามมาตรฐาน NFPA 72 : Class A โดยสายไฟที่ใช้ต้องเป็น Shielded Twisted Pair ขนาดตัวนำไม่น้อยกว่า 18 AWG

- กำหนดให้ใช้สายชนิดทนไฟ (Fire Resistance Cable : FRC) โดยต้องมีพิกัดทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ๒ ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า กับสถานที่ดังต่อไปนี้

สายในช่องเปิดแนวตั้ง (Shaft)

ไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup>

สายระหว่างตู้ควบคุม FCP กับอุปกรณ์แจ้งเหตุ ขนาด

มาตรฐานผู้ผลิต)

สายระหว่างตู้ควบคุม FCP กับระบบอื่น ๆ (ขนาดกำหนดตาม

ของผู้ผลิต

- สายไฟสำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐาน

- สายไฟ และสายสัญญาณต่าง ๆ จะต้องร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออเนกประสงค์สายสีดำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนาปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออเนกประสงค์สายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่ต้องตัดต่อสายกลางทาง ผู้ขายต้องติดตั้งกล่องต่อสายแบบโลหะ ปลายสายทุกเส้นที่ต้นทางปลายทางและจุดตัดต่อ ต้องมี Cable marker บอกหมายเลขวงจร หรืออุปกรณ์โดยละเอียดเข้าใจง่าย

๑.๒.๖.๔ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub>

- สายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ให้ใช้สาย IECO1 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup>

- สายสัญญาณอื่น ๆ (ยกเว้น สัญญาณ Output) ให้ใช้สาย IECO1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 mm<sup>2</sup> ร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่ออเนกประสงค์สายสีดำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนาปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่ออเนกประสงค์สายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่ต้องตัดต่อสายกลางทาง ผู้ขายต้องติดตั้งกล่องต่อสายแบบโลหะ ปลายสายทุกเส้นที่ต้นทางปลายทางและจุดตัดต่อ ต้องมี Cable marker บอกหมายเลขวงจร หรืออุปกรณ์โดยละเอียดเข้าใจง่าย

- สายสัญญาณ Output ทุกชนิด ที่เดินไปยังอุปกรณ์จะต้องเป็นสายทนไฟ (Fire Resistant Cable : FRC) โดยต้องมีพิกัดทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ๒ ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า

๑.๒.๖.๕ สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Ethernet LAN) ให้ใช้สาย UTP Cable โดยร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่อร้อยสาย สีดำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนานปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่อร้อยสายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นสาย Twisted Pair ชนิด CAT6 มีวัสดุหุ้มสายแบบ FR PVC
- ตัวนำทำจากวัสดุ Solid Bare Copper ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 23 AWG
- ได้รับมาตรฐาน TIA/EIA-568B

๑.๒.๖.๖ การเชื่อมต่อระหว่างสายไฟ สายสัญญาณ เข้ากับอุปกรณ์ในระบบฯ จะต้องย้ำทางปลาให้เหมาะสมกับ Terminal แต่ละประเภท พร้อมใส่ปลอกสายไฟ (Wire Mark) แสดงชื่อกำกับ โดย บวท. เป็นผู้กำหนด

๑.๒.๖.๗ ถ้าหากจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อสายไฟ สายสัญญาณ ให้เชื่อมต่อ โดยการบัดกรีพร้อมใส่ท่อหุ้ม ในกล่องพักสาย

๑.๒.๖.๘ รายละเอียดประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ เช่น สี ชนิด ขนาด ตำแหน่งติดตั้ง อุปกรณ์เพิ่มเติม เป็นต้น จะต้องแสดงรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้างเลือกก่อนติดตั้งจริง

๑.๒.๖.๙ ในกรณีที่อุปกรณ์ไม่สามารถติดตั้งเข้ากับผนังได้ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์บนบล็อกเหล็กพับขึ้นรูป พ่นอบสีแดง โดยจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณานุมัติ ก่อนดำเนินการ

๑.๒.๖.๑๐ ในการติดตั้งอุปกรณ์ Manual Discharge Station, Abort ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ผู้ขายจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ โดยจะต้องติดตั้งชุดหน้าจอแสดงผลเวลานับถอยหลัง ก่อนเสียบสารดับเพลิง

- ถ้าติดตั้งภายในอาคาร ให้ติดตั้งบนกล่องเหล็กพับขึ้นรูป พ่นอบสีแดง

- ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งในกล่องกันน้ำ พ่นอบสีแดง

๑.๒.๖.๑๑ ในการติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนเหตุ Bell, Strobe & Horn ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ผู้ขายจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- ถ้าติดตั้งภายในอาคาร ให้ติดตั้งบนกล่องเหล็กพับขึ้นรูป พ่นอบสีแดง

- ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งบนกล่องเหล็กพับขึ้นรูป พ่นอบสีแดง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ (Cover) ป้องกันน้ำไหลเข้าอุปกรณ์

๑.๒.๖.๑๒ ในระหว่างการดำเนินงานจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของผู้ว่าจ้าง การตัดต่อกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้งล่วงหน้า และได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบ โดยตรงก่อนทุกครั้ง

๑.๒.๖.๑๓ ผู้ขายจะต้องทำการอุดรูรูต่าง ๆ ภายในห้องที่ติดตั้งระบบดับเพลิงฯ เพื่อป้องกันสารดับเพลิงรั่วไหลออกด้านนอก โดยวัสดุอุปกรณ์จะต้องนำเสนอ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๒.๖.๑๔ จุดติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ ทั้งหมด ที่กำหนดในโครงการนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ บวท.

๑.๒.๖.๑๕ การดำเนินงานให้ถือปฏิบัติตามกำหนดและมาตรฐาน IEC, การไฟฟ้านครหลวงและมาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งไฟฟ้า (มาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด)

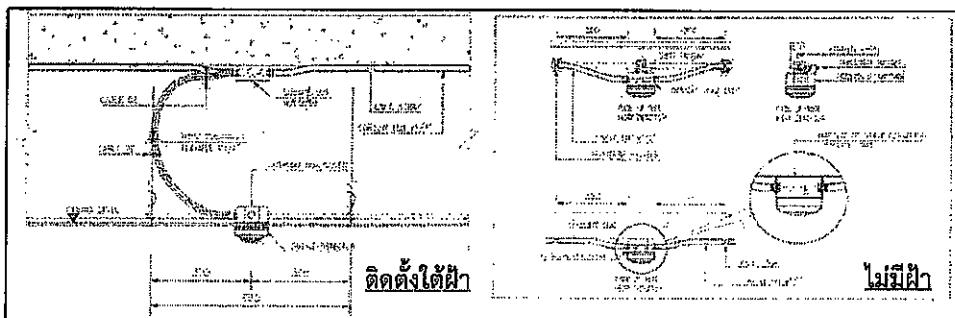
๑.๒.๖.๑๖ การติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ หรือการดำเนินการต่าง ๆ ในระหว่างการดำเนินงานต้องไม่ทำให้ระบบเดิมหรือระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของ บวท. หยุดชะงักหรือชำรุดขัดข้อง หากการดำเนินการมีปัญหา อุปสรรค ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ให้รายงานต่อผู้ควบคุมงานของ บวท. เพื่อพิจารณา วินิจฉัยหรือแก้ไข ปัญหา อุปสรรค ให้ถือคำวินิจฉัยของ บวท. หรือผู้ควบคุมงานของ บวท. เป็นข้อยุติ

๑.๒.๖.๑๗ ติดตั้ง Circuit Breaker 2-Pole สำหรับไฟฟ้าหลักและไฟฟ้าสำรอง (Battery Backup) ที่จ่ายให้กับตู้ควบคุมการทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๒ ชุด ต่อ ๑ ตู้ควบคุม โดยพิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง

๑.๒.๖.๑๘ ในการติดตั้ง การย้าสายทุกชนิด (ยกเว้นสาย UTP Cable) ที่ออกจากตู้ควบคุมการทำงานไปที่อุปกรณ์ปลายทาง จะต้องใส่ทางปลาเปลี่ยนพร้อมปลอกสายไฟ (Wire Mark) ทุกเส้น โดยผู้ขายจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๒.๖.๑๙ ผู้ขายจะต้องจัดทำป้ายบ่งบอกชื่ออุปกรณ์ (Nameplate) ติดที่อุปกรณ์ฯ ตามรูปแบบที่ บวท. กำหนด

๑.๒.๖.๒๐ ตัวอย่างรูปแบบการติดตั้ง Smoke / Heat Detector โดยต้องใช้ปลอกชนิด Octagon เท่านั้น ในการติดตั้ง Base ของ Smoke / Heat Detector โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ ๑.๒ มิลลิเมตร



*[Handwritten signature]*  
4/6 P

#### ๑.๒.๓/ การทดสอบระบบฯ

ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบฯ ในแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง (Functional Test) ตามการทำงานของแต่ละระบบ โดยก่อนการทดสอบผู้ขายจะต้องเสนอรายละเอียด และขั้นตอนการทดสอบให้กับผู้ควบคุมงานของ บวท. รับทราบก่อนการทดสอบ

#### ๑.๒.๔ การฝึกอบรม

- ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> พร้อมเอกสารวิธีการใช้งาน, วิธีการทดสอบอุปกรณ์ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บวท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน โดยต้องจัดการอบรม หลังจากติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานครบทุกอาคารแล้ว และมีระยะเวลาการอบรมไม่น้อยกว่า ๑ วัน ณ ที่ทำการบริษัท ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารคู่มือการฝึกอบรมในรูปแบบ Soft Copy / Soft File
- ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการฝึกอบรม

#### ๑.๒.๕ เอกสารส่งมอบงาน

ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารคู่มือของระบบต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จให้กับ บวท. ทั้งประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) จำนวน ๑ ชุด และประเภทเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document File) โดยจะต้องจัดส่งเอกสารทั้งหมดหลังจากทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อม ทดสอบการทำงาน ครบทุกอาคารแล้ว ณ ที่ทำการบริษัท ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งรายละเอียด ของเอกสารจะต้องประกอบด้วย

- คู่มือการใช้งานและคู่มือการดูแลบำรุงรักษาระบบ
- เอกสารแสดงแบบรายละเอียดของระบบต่าง ๆ ของงานติดตั้งจริง (As-Built Drawing) ขนาด A3 พร้อมผลการคำนวณปริมาณก๊าซที่ใช้ โดยจะต้องคำนวณตาม มาตรฐานของผู้ผลิต และต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 2001 และ NFPA 12 พร้อมลงนามใน เอกสารรายการคำนวณ โดยผู้ที่ลงนามจะต้องผ่านการฝึกอบรมการคำนวณปริมาณสารจากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบใบผ่านการฝึกอบรมมาพร้อมกับเอกสารส่งมอบงาน
- เอกสารแสดงแบบการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมแนวท่อนำสารดับเพลิงทั้งหมด แบบ ๓ มิติ ขนาด A3
- หนังสือคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วย สารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ต้องเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิต
- เอกสารที่กล่าวมาทั้งหมดต้องจัดทำเป็น Soft file ใส่ใน External Hard Disk แบบ Solid State Drive ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB มอบไว้ให้กับ บวท. จำนวน ๑ ชุด

## ๒. หน้าที่ของผู้ชาย

๒.๑ ผู้ชายต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน นำส่งผู้ควบคุมงานของ บวท. ทุกวัน ที่มีการเข้าปฏิบัติงาน

๒.๒ ผู้ชายต้องมีวิศวกรหรือหัวหน้างาน เป็นผู้ควบคุมการติดตั้งและทดสอบ ทุกครั้งที่เข้าปฏิบัติงาน จะต้องระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่าง ๆ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ชาย ผู้ชายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด และถ้าปรากฏว่า ผลงานมีคุณภาพไม่ดีตามการวินิจฉัยของ บวท. ผู้ชายจะต้องแก้ไขใหม่โดยไม่คิดมูลค่า และไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

๒.๓ ผู้ชายต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน กรณีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) หรือผู้ควบคุมงานของ บวท. ตรวจพบว่า ผู้ชายไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของ บวท. เจ้าหน้าที่ จป. หรือผู้ควบคุมงานของ บวท. จัดทำรายงานต่อผู้บังคับบัญชา และประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาดำเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน จนกว่าจะมีการแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบแล้วว่ามีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานต่อไป

๒.๔ ผู้ชายต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงาน ความปลอดภัยในขณะที่ทำงานตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๕๔

๒.๕ ผู้ชายจะต้องจัดทำแวกกันบริเวณที่จะทำงานไม่ให้รบกวนกับผู้ใช้บริการ และจะต้องทำงานให้เงียบ และสิ้นเสียงน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนหรือมีผลกระทบต่อพนักงาน บวท. ที่ปฏิบัติงาน

๒.๖ สำหรับงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานเชื่อม งานตัดด้วยก๊าซหรือไฟฟ้า ผู้ชายจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- จะต้องติดหรือตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการ ที่ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ผู้ชาย ระยะเวลาในการดำเนินงาน ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ชาย และชื่อผู้ควบคุมงานของ บวท.

- จะต้องติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายให้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้เครื่องหมายหรือข้อความตามมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด

- จะต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า ประกอบด้วย แว่นตาดำแสง/กระบังหน้าลดแสง ถุงมือหรือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้น แผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ เป็นต้น

- จัดเตรียมถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ที่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่าเครื่องละ ๔ กิโลกรัม อย่างน้อย ๑ เครื่อง ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิดประกายไฟ



๒.๗ ผู้ชายสามารถเข้ามาปฏิบัติงานช่วงเวลา ๐๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ของทุกวันเท่านั้น หากผู้ชายมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ชายจะต้องขออนุญาตจากผู้ควบคุมงานของ บวท. ก่อน และไม่อนุญาตให้ผู้ชายเข้ามาพักอาศัยในบริเวณที่ทำงานของ บวท.

๒.๘ ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ผู้ควบคุมงานของ บวท. กำหนดให้ผู้ชายเข้ามาปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนดตามข้อ ๒.๗ โดย บวท. จะละเว้นการหักเงินค่าล่วงเวลาจากผู้ชาย

๒.๙ ผู้ชายจะต้องจัดทำป้ายโครงการติดตั้งตามความเหมาะสม ตามที่ บวท. กำหนด

๒.๑๐ ความรับผิดชอบของผู้ชาย

- การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้หากต้องมีการประสานงานขออนุญาตหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้ควบคุมงานของ บวท. จะประสานให้ในเบื้องต้นเท่านั้น ส่วนรายละเอียดให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้ชายที่ต้องจัดเตรียมบุคลากรและยานพาหนะให้พร้อมสำหรับการเข้าดำเนินการ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการนี้ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

- การเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ หากเกิดการชำรุดหรือเสียหายต่อระบบเดิมหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สินอื่นใดของบริษัทหรือทรัพย์สินของบุคคลอื่น ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความชำรุดหรือเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ติดตั้งเดิมภายในระยะเวลาที่ บวท. กำหนด รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น โดยผู้ชายไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก บวท.

- เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ ตามรายการในโครงการนี้ทั้งหมดแล้ว แต่ระบบยังไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพและจำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มเติมจึงจะทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถือเป็นภาระของผู้ชายที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์นั้น และทำการติดตั้งเพิ่มเติมและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

- ในกรณีที่ผู้ชายเสนออุปกรณ์ไม่ครบ หรือเสนอรุ่นที่ไม่สามารถเข้ากับระบบงานของ บวท. ได้ ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ภายหลังจากการติดตั้งทางผู้ชายจะต้องจัดหาอุปกรณ์เสริมให้ระบบสมบูรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

- ภายหลังจากการติดตั้งผู้ชายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมเก็บรายละเอียดงานต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย เช่น ลี, ผ้า, ผนัง เป็นต้น และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งหมดก่อนส่งมอบงานให้ บวท.

- ในช่วงรับประกันสัญญาหากผู้ชายละเลย, ล่าช้า หรือเพิกเฉย ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน บวท. สงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการเอง หรือให้ผู้อื่นผู้ใดดำเนินการแทน โดยผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

- ผู้ชายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายชุดตรวจ Antigen Test Kit (ATK) ที่ใช้สำหรับตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (COVID-19) ของพนักงานทุกคน ซึ่งจะต้องส่งผลตรวจให้กับผู้ว่าจ้าง ก่อนเข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง พิจารณาตามระเบียบข้อบังคับที่ บวท. กำหนด โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (COVID-19) ในขณะนั้น



















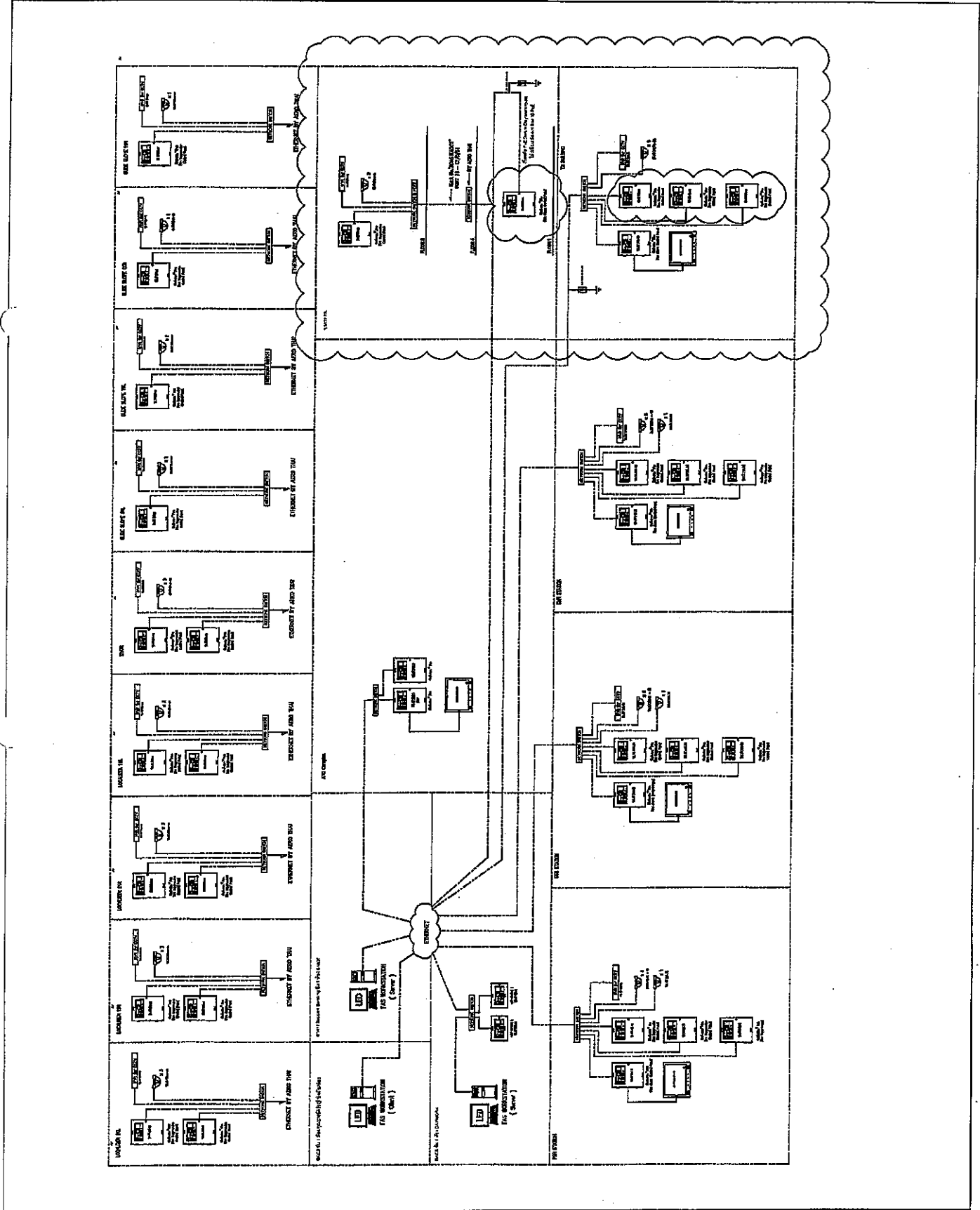




Yükseköğretim Bakanlığı  
Millî Eğitim Bakanlığı  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

PROJE ADI / PROJECT NAME	
PROJE YERİ / PROJECT LOCATION	
PROJE SAĞLAYAN / PROJECT SPONSOR	
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ / PROJECT MANAGER	
PROJE BAŞLANGIÇ TARİHİ / PROJECT START DATE	
PROJE BİTİŞ TARİHİ / PROJECT END DATE	
PROJE BÜTÇESİ / PROJECT BUDGET	
PROJE DURUMU / PROJECT STATUS	
PROJE TANIMI / PROJECT DESCRIPTION	
PROJE KONUSU / PROJECT SUBJECT	
PROJE YERİ / PROJECT LOCATION	
PROJE SAĞLAYAN / PROJECT SPONSOR	
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ / PROJECT MANAGER	
PROJE BAŞLANGIÇ TARİHİ / PROJECT START DATE	
PROJE BİTİŞ TARİHİ / PROJECT END DATE	
PROJE BÜTÇESİ / PROJECT BUDGET	
PROJE DURUMU / PROJECT STATUS	
PROJE TANIMI / PROJECT DESCRIPTION	
PROJE KONUSU / PROJECT SUBJECT	

PROJE ADI / PROJECT NAME	
PROJE YERİ / PROJECT LOCATION	
PROJE SAĞLAYAN / PROJECT SPONSOR	
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ / PROJECT MANAGER	
PROJE BAŞLANGIÇ TARİHİ / PROJECT START DATE	
PROJE BİTİŞ TARİHİ / PROJECT END DATE	
PROJE BÜTÇESİ / PROJECT BUDGET	
PROJE DURUMU / PROJECT STATUS	
PROJE TANIMI / PROJECT DESCRIPTION	
PROJE KONUSU / PROJECT SUBJECT	
PROJE YERİ / PROJECT LOCATION	
PROJE SAĞLAYAN / PROJECT SPONSOR	
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ / PROJECT MANAGER	
PROJE BAŞLANGIÇ TARİHİ / PROJECT START DATE	
PROJE BİTİŞ TARİHİ / PROJECT END DATE	
PROJE BÜTÇESİ / PROJECT BUDGET	
PROJE DURUMU / PROJECT STATUS	
PROJE TANIMI / PROJECT DESCRIPTION	
PROJE KONUSU / PROJECT SUBJECT	



Handwritten signature and initials in the top right corner.

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิค

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลตามปริมณฑล และ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารเครื่องส่ง TX ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

คุณสมบัติที่บริษัทฯ กำหนด	คุณสมบัติของผู้เสนอราคา
<p><b>๑. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ</b></p> <p>๑.๑ รายละเอียดงานที่ผู้ขายต้องดำเนินการ</p> <p>๑.๑.๑ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) จำนวน ๑ ระบบ ณ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตปริมณฑลตามปริมณฑล เพื่อทดแทนของเดิม</p> <p>๑.๑.๒ ผู้ขายต้องจัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) จำนวน ๓ ระบบ ณ อาคารเครื่องส่ง TX เพื่อทดแทนของเดิม</p> <p>๑.๑.๓ ผู้ขายจะต้องรื้อถอนอุปกรณ์เดิมของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ นำอุปกรณ์ส่งคืนให้กับ บวท. ตามสถานที่ที่ บวท. กำหนด</p> <p>๑.๑.๔ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์สำรอง (Spare Part) จำนวนรายการละขยงน้อย ๑ ชุด ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periphery Board</li> <li>- Power Supply 170W และ 300W</li> <li>- RS485 Class Module</li> <li>- Releasing Module</li> <li>- LED Driver Board for Graphic Annunciators</li> </ul>	

*Handwritten signature*

	<p>- Monitor Module 4 Input / 4 Output</p> <p>- Mini Single Input Module</p> <p>- Single Input Monitor Module with Relay</p> <p>- Single Input Monitor Module</p> <p>- Manual Station Dual Action</p> <p>๑.๑.๕ ผู้ขยายต้องติดตั้ง Buffer Relay เพื่อส่งสถานะการทำงาน (Trouble, Alarm 1, Alarm 2, Release, Key Maintenance Switch) จากตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> จำนวน ๓ ระบบ และสถานะการทำงาน (Trouble, Alarm) จากตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน ๑ ระบบ ไปที่ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ที่ติดตั้งเดิม โดยผู้ขยายจะต้องประสานงานกับเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทที่ติดตั้งเดิม ดำเนินการแก้ไข Graphic โปรแกรม SCADA ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS) ให้ตรงกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งผู้ขยายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเองทั้งหมด</p> <p>๑.๑.๖ ผู้ขยายต้องติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ พร้อมเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติทั้งหมดที่ติดตั้งอยู่เดิม เพื่อรับสัญญาณการเกิด Alarm จำนวน ๘ ชุด</p> <p>๑.๑.๗ ผู้ขยายต้องติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารสถานีเครื่องส่ง TX เชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติทั้งหมดที่ติดตั้งใหม่ เพื่อรับสัญญาณการเกิด Alarm จำนวน ๓ ชุด</p>
--	--

Handwritten signature and initials.

๑.๑.๘ ผู้ขายติดตั้ง Input Module ของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ พร้อมเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump), Jockey Pump, Supervisory Valve, Flow Switch ของระบบดับเพลิงด้วยน้ำ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขต ประชิตสนามบินกรุงเทพ เพื่อแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ที่ตู้ควบคุม FACP, ตู้แสดงผล Graphic Annunciator และ Software Cerberus DMS

๑.๑.๙ ผู้ขายติดตั้ง Output Module ของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ อาคาร ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิตสนามบินกรุงเทพ เพื่อสั่งตัดการทำงานของ ระบบลิฟต์, ระบบ Access Control และสั่งให้เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) ชั้น ๕ ทำงาน ในสถานะการเกิด Alarm

๑.๑.๑๐ ผู้ขายติดตั้ง Tower Light ของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ ที่ตู้ แสดงผล Graphic Annunciator เพื่อแสดงสถานะแจ้งเตือน Trouble (ไฟสีเหลือง) และ Alarm (ไฟสีแดง) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑.๑๑ ผู้ขายออกแบบการวาง Layout ของอุปกรณ์ตรวจจับ เพื่อให้ ครอบคลุมพื้นที่และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๑.๒.๕ โดยอ้างอิงจากเอกสาร แบบการติดตั้งระบบฯ โดยสังเขป และสั่งให้ บพท. พิจารณานอมนุ้ติก่อนดำเนินการติดตั้ง

๑.๑.๑๒ ผู้ขายจะติดตั้งตู้ Load Center ชนิด Consumer Unit จำนวน ๖ ชุด หรือติกา จำนวน ๑ ชุด พร้อม Circuit Breaker หลักและตู้กักขอย โดยที่กักกระและ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้ง ที่อาคารเครื่องส่ง TX

16.  
W  
P

๑.๑.๑๓ ผู้ขายจะจัดหาอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับระบบ  
แจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่ประกวดราคาครั้งนี้ให้ครบถ้วน  
จนสามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดของ บวท. โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย  
ที่เกิดขึ้นเองทั้งหมด

๑.๑.๑๔ ผู้ขายจะต้องอัปเดต License Software Cerberus DMS ที่ใช้งาน  
อยู่เดิม ให้มีจำนวนเพียงพอสำหรับแสดงผลการดำเนินงานของอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิง  
ไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่ติดตั้งใหม่ โดยให้อัปเดตที่ Computer Server  
ห้องควบคุมระบบอาคารอัตโนมัติ ชั้น ๑ อาคาร Support Building และห้องปฏิบัติงาน  
Day Work ชั้น ๑ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ

๑.๑.๑๕ ผู้ขายจะต้องปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมควบคุมกลาง Cerberus DMS  
ห้องควบคุมระบบอาคารอัตโนมัติ ชั้น ๑ อาคาร Support Building และห้องปฏิบัติงาน  
Day Work ชั้น ๑ อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ให้  
สามารถแสดงสถานะพร้อมทั้งควบคุมการทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบ  
ดับเพลิงอัตโนมัติ

๑.๑.๑๖ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกสำหรับสาย LAN ที่  
ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และตู้ควบคุมระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๔ ชุด

๑.๑.๑๗ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกสำหรับสาย LAN ที่  
อุปกรณ์ Switch Network จำนวน ๒ ชุด

*[Handwritten signature]*

๑.๑.๑๘ ผู้ขายจะต้องจัดทำอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ในการส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่านแอนพวลลิเคชัน Line โดยสามารถส่งการแจ้งเตือนสถานะ Trouble, Alarm ของทุกอุปกรณ์ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และสถานะ Trouble, Alarm 1, Alarm 2, Discharge ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งที่ตู้ GAP เดิม ห้องปฏิบัติงาน Day Work อาคารศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบินกรุงเทพ ซึ่งผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาสัญญาารประกัน (ไม่อนุญาติให้เชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในของ บวท.)

๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จัดซื้อ

๑.๒.๑ อุปกรณ์ไฟฟ้าระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

๑.๒.๑.๑ ตู้ควบคุม FACP (Fire Alarm Control Panel)

- ตู้ FACP เป็นแบบ Multiplex แบบระบบตู้ตำแหน่งได้

(Addressable) มีการควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor

- ตู้ FACP สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย โดยเชื่อมต่อระบบได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ จุด นับรวมตู้ควบคุมและตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้

- สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ BACnet

Gateway

๒๖.  
W.P.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet</li> <li>- มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ตัวอักษร หรือหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒" x ๔" และจะต้องแสดงเป็นตัวเลข ภาษาอังกฤษ และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ตรวจจับ ตำแหน่ง เหตุการณ์ วันและเวลาที่เกิดเหตุ เป็นต้น</li> <li>- สามารถบันทึกเหตุการณ์ทั้งหมด ได้น้อยกว่า หรือเท่ากับ ๑,๐๐๐ เหตุการณ์</li> <li>- ดูควบคุม FACP จะต้องมี Loop Address อย่างน้อย 1 Loop โดยในแต่ละ Loop จะรองรับ Addressable Analog Devices ได้น้อยกว่า 250 Points และต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในขนาดอย่างน้อย ๑๐%</li> <li>- สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ Computer และ Printer</li> <li>- มีพอร์ตเชื่อมต่อไปยังตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel)</li> <li>- มีพอร์ตเชื่อมต่อกับระบบควบคุมกลาง (Center Software Management)</li> <li>- แรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 VDC ที่จ่ายจากตู้ควบคุม FCP</li> </ul>
--	---

30  
 4/4/20

- มีระบบไฟฟ้าสำรอง (Battery Backup) เพื่อจ่ายไฟฟ้าในกรณีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักขัดข้อง โดยจะต้องออกแบบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานกำหนดไว้ และแบบผลการคำนวณแบตเตอรี่ (Battery Calculation) ที่ใช้งาน

- ดูควบคุม FACP จะต้องมีสัญญาณไฟ และเสียงแจ้งเตือน ในกรณีเมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเกิดความผิดปกติ ทั้งระบบไฟฟ้า 220 - 240 VAC และ 24 VDC สายสัญญาณขาดหรือลัดวงจร แผงวงจรภายในตู้ควบคุม ต้องมีสวิตช์กักตัดเสียงสัญญาณได้ทันตามดูควบคุม FACP แต่สัญญาณไฟจะติดอยู่ตลอด และดับได้เองโดยอัตโนมัติ เมื่อมีการแก้ไขแล้วเสร็จ

- ดูควบคุม FACP จะต้องมีสัญญาณไฟต่าง ๆ เพื่อบอกสถานะการทำงาน อย่างน้อย ดังนี้

- ไฟสีเขียว แสดงให้รู้ว่าแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก
- ไฟสีแดง แสดงเมื่อเกิดความผิดปกติของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สายสัญญาณขาด หรือลัดวงจร แผงวงจรภายในตู้ เป็นต้น สัญญาณรวม (Common Trouble)
- ไฟสีแดง แสดงว่ามีเหตุเพลิงไหม้ หรือสัญญาณรวมในการตรวจจุดของอุปกรณ์ (Common Alarm)

๒๐.  
MM P

<p>ทำงานต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตู้ควบคุม FACP จะต้องมีส่วนที่ควบคุมการ</li> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์ Reset ระบบ</li> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์ตัดเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้</li> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์ตัดเสียงสัญญาณมีเหตุเสีย หรือ</li> </ul> <p>อุปกรณ์ชำรุด (Panel Silence)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์ขอมดับเพลิง (Drill Switch)</li> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์เตือนข้อความ</li> <li><input type="checkbox"/> สวิทช์เมนู</li> </ul> <p>๑.๒.๑.๒ แหล่งจ่ายไฟหลัก ระหว่าง 220-240 VAC, 50 Hz ที่จ่ายให้กับตู้ควบคุม FCP ต้องติดตั้ง Surge Protection โดยมีคุณสมบัติดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximum Continuous Operation Voltage (<math>U_c</math>)</li> <li>- Maximum Discharge Current (<math>I_{max}</math>) ไม่ต่ำกว่า</li> <li>- Voltage Protection Level at <math>I_n</math> (<math>U_p</math>) ไม่เกิน 1.5 kV</li> <li>- Response Time ไม่เกิน 25 ns หรือดีกว่า</li> <li>- สามารถป้องกันได้ทั้งสาย Line และ Neutral</li> <li>- มี Auxiliary Contact จำนวน 1 NO หรือ 1 NC</li> </ul> <p>ไม่ต่ำกว่า 275 VAC</p> <p>40 kA</p>	
--	--

Handwritten signature or initials in the top right corner.

<p>ขยายน้อย ๑ มาตราฐาน ดังต่อไปนี้ IEC หรือ UL หรือ DIN หรือ ANSI หรือ IEEE หรือ EN หรือ BS หรือ VDE</p> <p>๑.๒.๑.๓ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากรรโชก (LAN Surge Protector</p> <p>- CAT6)</p>	<p>- อุปกรณ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connection Type เป็นแบบ RJ45</li> <li>- ค่า Discharge Current ไม่ต่ำกว่า 5 kA</li> <li>- สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C</li> <li>- สามารถติดตั้งแบบ Din Rail ได้</li> <li>- มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง</li> </ul> <p>ดังต่อไปนี้ IEC หรือ UL หรือ IEEE หรือ EN หรือ BS</p> <p>๑.๒.๑.๔ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ เป็นแบบระบบ</p> <p>ตำแหน่งใด (Addressable) โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนของเดิมได้ โดยไม่ต้อง</p> <p>แก้ไขโปรแกรมของตู้ FACP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Addressable Smoke Detector) เป็นแบบ Photoelectric มีวงจรตัดแยกวงจรอิสระในตัว พร้อมหลอดไฟสัญญาณ</li> </ul> <p>แสดงการทำงานในสภาวะปกติ และในสภาวะตรวจจับเพลิงไหม้ได้</p>
---	--

16.  
Mr. P.

	<p>- อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Addressable Heat Detector) เป็นแบบ Combination คือมีทั้งแบบ Rate of Rise ที่งานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงเกิน 15°F/min. และแบบ Fixed Temperature ทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 135°F รวมอยู่ในตัวเดียวกัน มีวงจรถัดแยกวงจรอิสระในตัว พร้อมหลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานในสถานะปกติ และในสถานะตรวจจับเพลิงไหม้ได้</p> <p>๑.๒.๑.๕ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Addressable Manual Station) เป็นแบบระบบตู้ตำแหน่งได้ แต่ถหากเป็นแบบธรรมดา (Conventional) จะต้องมีการติดตั้งตู้ที่สามารถระบุตำแหน่งได้ต่อรวมด้วย โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่แทนของเดิมได้โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมของตู้ FACP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นแบบ ๒ จังหวะ (Dual Action)</li> <li>- สามารถปรับตั้งให้เป็นสถานะปกติได้ทันที</li> </ul>
<p>อุปกรณ์</p> <p>ปกติ และในสถานะอุปกรณ์ทำงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีหลอดไฟสัญญาณแสดงการทำงานในสถานะ</li> <li>- มีวงจรถัดแยกวงจรอิสระในตัว</li> <li>- สามารถทำการทดสอบ, บำรุงรักษา ได้โดยที่ตัว</li> <li>- เป็นแบบติดตั้ง มีตัวอักษร "FIRE" ให้สามารถ</li> <li>- ติดตั้งมาควบคุมแบบอะครีลิคใส ปิด Manual Station</li> </ul>
<p>อุปกรณ์ไม่ได้รับความเสียหาย</p> <p>เห็นได้ชัดเจน</p>	

*[Handwritten Signature]*  
*[Handwritten Initials]*

<p>๑.๒.๑.๖ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเหตุเพลิงไหม้ด้วยเสียง (Audible Signaling Alarm Devices) โดยอัตโนมัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กระดิ่ง (Alarm Bell) เป็นชนิดฆ้องหรือสั่นตีกระดิ่ง ให้เกิดเสียง ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24 VDC ความดังไม่น้อยกว่า ๘๐ เดซิเบล ที่ระยะ ๓ เมตร หรือไม่น้อยกว่า ๙๐ เดซิเบล ที่ระยะ ๑ เมตร</li> <li>- กระดิ่งเป็นโลหะทรงกลม สีแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว</li> <li>- กระดิ่งในแต่ละชั้นจะต้องมี Addressable Module หรือสามารถระบุตำแหน่งได้ เป็นแบบติดตั้งในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้อาคาร ต้องติดตั้งในกล่องกันน้ำ</li> </ul> <p>๑.๒.๑.๗ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ Intelligent Input &amp; Output Modules เป็นแบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) โดยสามารถเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ แทนของเดิมได้โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมของผู้ FCP เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Input Module ใช้เชื่อมต่อสัญญาณกับอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สัญญาณ Flow Switch, Supervisory Valve ของระบบดับเพลิงด้วยน้ำ เป็นต้น</li> <li>- Output Module ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (Alarm Bell) และอุปกรณ์ของระบบอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ควบคุมการเข้า-ออก ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Access Control System), ระบบลิฟต์, เครื่องยัดอากาศ (Pressurized Fan) เป็นต้น</li> </ul>	
---	--

6.  
M R

<p>๑.๒.๑.๘ อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remote Telephone Jack เป็นชนิดแบบติดตั้งกับผนัง ใช้สำหรับติดต่อกับระบบโทรศัพท์ฉุกเฉินของระบบ Fire Alarm System</li> <li>- Telephone Handset ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารกับ Remote Telephone Jack ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ในอาคาร การติดต่อสื่อสารเป็นแบบ 2-Way Communication</li> </ul>	<p>๑.๒.๑.๙ ตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๖ มิลลิเมตร พร้อมพ่นอบสีมาจากโรงงาน</li> <li>- ติดแผ่นแสดงแผนผังอาคาร ทำจากอะลูมิเนียมหนาไม่ต่ำกว่า ๒ มม. ลงแบบอาคารด้วยรีซินไคซ์ (Aluminium Anodize Screen) หรือทำจาก Stainless Steel ชนิดดำน (Hair Line) กัดเซาะร่องเป็นแผนผังอาคารทุกชั้น</li> <li>- แผง LED Driver เป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลอดไฟชนิด LED สีแดง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบอัตโนมัติ และแบบควบคุมบุคคล</li> <li>- หลอดไฟ LED สีเหลือง แสดงตำแหน่งอุปกรณ์ Supervisory</li> <li>- หลอดไฟ LED สีเขียว แสดงสถานะ Power On</li> </ul>

ย.ค.  
พ.ค.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตั้ง Switch Lamp Test</li> <li>- ติดตั้ง Switch Acknowledge</li> <li>- ติดตั้ง Switch System Reset</li> <li>- ติดตั้ง Switch General Alarm</li> </ul>	
<p><b>๑.๒.๒ อุปกรณ์ไฟฟ้าระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด</b></p> <p>๑.๒.๒.๑ ตู้ควบคุม FSCP (Fire Suppression Control Panel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตู้ควบคุมการทำงานเป็นแบบ Multiplex แบบระบุตำแหน่งได้ (Addressable) มีการควบคุมการทำงานแบบ Microprocessor</li> <li>- มีวงจรควบคุมการสั่งฉีดสารดับเพลิง</li> <li>- มีวงจรสัญญาณสำหรับต่ออุปกรณ์แจ้งเตือนอย่างน้อย ๒ วงจร เพื่อใช้กับกระดิ่ง (Bell) และ Horn &amp; Strobe Light</li> <li>- สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Input &amp; Output Module ได้ โดยจะต้องรองรับวงจรการทำงาน ดังนี้</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Input Module รองรับวงจรการทำงาน อย่างน้อย ๔ วงจร เช่น Abort, Manual Release, Alarm, Supervisory เป็นต้น</li> <li><input type="checkbox"/> Output Module รองรับวงจรการทำงาน อย่างน้อย ๓ วงจร เช่น ระบบลิฟต์, ระบบ BAS, ระบบปรับอากาศ เป็นต้น</li> <li>- มีหลอด LED แสดงผล</li> <li>- มีวงจรหน่วงเวลา ๐-๖๐ วินาที (ปรับค่าได้)</li> </ul>	

46  
WR



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีตัวเลขแสดงเวลานับถอยหลัง หรือ สามารถติดตั้ง Indicator แสดงเวลาเพิ่มเติมจากบอร์ดได้ ก่อนติดตั้งกับเพลิง</li> <li>- มีสวิตช์ควบคุมการทำงานอย่างน้อย ๓ สวิตช์ (Acknowledge, Silence, Reset)</li> <li>- สามารถดูเหตุการณ์ย้อนหลัง (Event Log) ได้</li> <li>- มีแป้นเตอร์สวารอง เพื่อจ่ายไฟฟ้าในกรณีแหล่งจ่ายไฟหลักขัดข้อง โดยสวารองระบบให้เป็นที่ไปตามที่มาตรฐานกำหนดไว้</li> </ul> <p>๑.๒.๒.๒ Manual Discharge Station</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การใช้งานเป็นลักษณะ ๒ จังหวะ (Double Action) โดยการกดแล้วดึง (Push &amp; Pull) หรือ ยกแล้วดึง (Lift &amp; Pull)</li> <li>- ติดตั้งฝาครอบแบบอะคริลิกใส ปิด Manual Discharge Station</li> </ul> <p>๑.๒.๒.๓ สวิตช์เริ่มดับไหม้ (Abort Station)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สวิตช์มีลักษณะเป็นปุ่มกดแบบใช้มือกดทำงาน</li> <li>- ใช้สำหรับกดเพื่อหยุดเวลานับถอยหลัง เมื่อปลดยมีขอเวลาจะเริ่มนับใหม่ตามที่โปรแกรมไว้</li> </ul>
--	--

46  
46 P

<p>๑.๒.๒.๔ กระดิ่ง (Alarm Bell)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่ต่ำกว่า ๖ นิ้ว</li> <li>- ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC</li> <li>- กระดิ่งเป็นโลหะทรงกลม สีแดง</li> <li>- ความดังไม่ต่ำกว่า ๘๕ เดซิเบล ที่ระยะ ๑๐ ฟุต</li> </ul> <p>๑.๒.๒.๕ Horn &amp; Strobe Light</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC</li> <li>- สามารถต่อ Input ได้ จำนวน ๒ ชุด (แยก</li> </ul>	<p>สัญญาณ Horn และ Strobe Light)</p> <p>(Strobe Light) ในตัวเดียวกัน</p> <p>ระยะ ๑๐ ฟุต</p> <p>๑.๒.๒.๖ อุปกรณ์ตรวจจับควันแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Smoke Detector)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นชนิด Photoelectric</li> <li>- มีหลอด LED แสดงสถานะการทำงาน</li> </ul> <p>๑.๒.๒.๗ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบระบุตำแหน่ง (Addressable Heat Detector)</p>
---	---

Handwritten signature and initials.

	<p>- เป็นแบบ Combination</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ Rate of Rise ทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงเกิน 15°F/min.</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ Fixed Temperature ทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 135°F</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีหลอด LED แสดงสถานะการทำงาน</li> <li>๑.๒.๒.๔ สวิตช์บำรุงรักษา (Maintenance Switch)</li> <li>- ติดตั้งสวิตช์บำรุงรักษา จำนวน ๑ ชุด ต่อ ๑ ตู้ควบคุมการทำงาน</li> <li>- ต้องได้รับมาตรฐานของผู้ผลิต</li> <li>๑.๒.๒.๕ ป้ายสัญญาณเตือน (Warning Sign)</li> <li>- ติดตั้งป้ายสัญญาณเตือนในตำแหน่งที่ชัดเจน</li> </ul> <p>บริเวณประตูห้องเย็นและนอกห้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำจากวัสดุที่เป็นอลูมิเนียมพื้นหลังสีแดง และกัตตัวอักษรสีขาว พร้อมชุดเคลือบผิวอลูมิเนียมไนไตรต์ (Anodize Aluminum) โดยขนาดตามที่ บวท. กำหนด</li> </ul>
--	--

20.  
MC P

<p>๑.๒.๓ อุปกรณ์ชุดประกอบถังบรรจุก๊าซระดับเพลิงของระบบดับเพลิงอัตโนมัติ</p>	<p>๑.๒.๓.๑ อุปกรณ์ดับเพลิงอัตโนมัติโดยสารสถานะดับเพลิง ชนิด FK-5-1-12</p>
<p>FK-5-1-12</p>	<p>๑.๒.๓.๑.๑ สารสถานะ ชนิด FK-5-1-12</p>
<p>CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub></p>	<p>- Chemical Formula :</p>
<p>49°C หรือ 120°F</p>	<p>- Molecular Weight เท่ากับ 316.04</p>
<p>หรือ -162.4°F</p>	<p>- Boiling Point at 1 atm ไม่ต่ำกว่า</p>
<p>หรือ 335.6°F</p>	<p>- Freezing Point เท่ากับ -108.0°C</p>
<p>หรือ 18.65 bar</p>	<p>- Critical Temperature เท่ากับ 168.7°C</p>
<p>cc/mole หรือ 0.0251 ft<sup>3</sup>/lbm</p>	<p>- Critical Pressure เท่ากับ 270.44 psi</p>
<p>หรือ 39.91 lbm/ft<sup>3</sup></p>	<p>- Critical Volume เท่ากับ 494.5</p>
	<p>- Critical Density เท่ากับ 639.1 kg/m<sup>3</sup></p>
	<p>- Global Warming Potential (GWP) ≤ 1</p>

*Handwritten signature*

- Ozone Depletion Potential (ODP) = 0
- Atmospheric Lifetime ไม่เกิน ๓๖ วัน
- ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานจาก

UL, FM เป็นอย่างน้อย

๑.๒.๓.๑.๒ ถึงบรรจุก๊าซ (FK-5-1-12 Cylinder)

- ตัวถังทำด้วยเหล็กกล้าหล่อ
- ตัวถังสีสีแดง
- ตัวถังมีรอยตะเข็บเชื่อมหรือรอย
- ตัวถังจะต้องได้รับการรับรอง

สำเร็จรูป

ตะเข็บเชื่อม (Welded or Seamless Forged Steel)

มาตรฐานจาก DOT หรือ BS 5045 หรือ TPED

- ขนาดถังบรรจุก๊าซให้เป็นไปตามผู้ผลิตคำนวณขนาดที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ปริมาณก๊าซที่บรรจุ กรณีระบบแบบ Low Pressure ให้ติดตั้งสายวัดระดับของสารสถานะภายในถัง (Liquid Level Indicator) เพื่อตรวจเช็คปริมาณของสารสถานะ ชนิด FK-5-1-12 ส่วนกรณีระบบแบบ High Pressure ให้ติดตั้ง Pressure Gauge แสดงแรงดันของสารสถานะ ชนิด FK-5-1-12 ภายในถัง

Handwritten initials and signature in the top right corner.

	<p>๑.๒.๓.๑.๓ วาล์วเปิด-ปิดก๊าซ (Cylinder Valve)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วาล์วทำด้วยทองเหลือง</li> <li>- มีมาตรวัดความดันในถัง (Pressure Gauge) และมีแถบสีแสดงสถานะแรงดันปกติ หรือผิดปกติ พร้อมทั้งมี Low Pressure Switch เพื่อตรวจเช็คระดับแรงดันในถัง ถ้าหากแรงดันในถังลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ จะมีสัญญาณแจ้งเตือนไปที่ตู้ควบคุม</li> <li>- มี Safety Disc หรือ Bursting Disc เพื่อป้องกันความเสียหายของถัง และอันตรายจากถังระเบิด</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๑.๔ อุปกรณ์เปิดวาล์ว (Valve Actuator)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบใช้ไฟฟ้า (Solenoid Valve) จะใช้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้า 24 VDC สำหรับขนาดวาล์วทุกขนาดมีชุดสันโกยิ่งเพิ่มพจนวนเปิดวาล์วและโยก้าน (Manual Actuator) ที่ติดตั้งอยู่กับชุด Electric Solenoid หรือชุด Cylinder Valve ใช้ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าดับ และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองหมด</li> <li>- แบบใช้มือ โดยจะใช้มือดึงสลักออก</li> </ul> <p>- สามารถทดสอบการทำงานได้ ทั้งชุดสันโกยิ่งไฟฟ้า (Electric Solenoid) และทางกล (Manual Actuator) โดยจะต้องปลดชุดชุดสันโกยิ่งไฟฟ้าและทางกล ออกจากหัวถังก่อนทำการทดสอบ</p>
--	---

๑๙

ML Pong

<p>หรือสแตนด์เลส อย่างดี โดยมีขนาดและ Office ตามรายการการค้าปริมาณ และมาตรฐานของผู้ผลิต</p> <p>รูปแบบการฉีดสารสะอาดเป็นแบบชนิดเป็นรูปครึ่งวงกลม (๑๘๐°) หรือแบบชนิดเป็นรูปวงกลม (๓๖๐°)</p>	<p>๑.๒.๓.๑.๕ หัวฉีด (Discharge Nozzle)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวฉีดจะทำด้วยทองเหลืองหรือ</li> <li>- หัวฉีดต่อกับท่อโดยใช้เกลียว และมี</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๑.๖ Pressure Operated Switch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำจากดวยแรงดันของก๊าซที่ฉีด</li> <li>- มีปุ่มที่กล่องแสดงสภาวะปกติ (Normal) หรือทำงาน (Operated)</li> <li>- สามารถ Reset หลังการทำงานได้</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๑.๗ อุปกรณ์ตรวจเช็คแรงดันในถัง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้สำหรับในกรณีที่แรงดันในถังลดลงต่ำกว่าค่ามาตรฐานของผลิตภัณฑ์ จะแสดงผลไปที่ตู้ควบคุม</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๒ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาดดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>๑.๒.๓.๒.๑ ถังบรรจุก๊าซ (CO<sub>2</sub> Cylinder)</li> <li>- ตัวถังทำด้วยโลหะ ไร้รอยตะเข็บ</li> </ul> <p>เชื่อม (Seamless) โดยต้องผ่านมาตรฐาน EN หรือ TPED หรือ 11 Standard และผ่านการ</p>
---	---

*Handwritten signature*

<p>ทดสอบการทนแรงดันสูงที่ไม่บ่อยกว่า 250 bar วันที่ถึงได้รับการตรวจสอบจากโรงงานจนถึงวันที่ถึงติดตั้งเพื่อใช้งานต้องไม่เกินระยะเวลา ๒ ปี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาณก๊าซที่ไซบรจุกถึง จะต้องไม่เกินขนาดบรรจุของถังและต้องไม่เกินยกกว่า ๔๐ กิโลกรัม และจะต้องเติมกลิ่นเข้าไปในถัง เพื่อให้สามารถรับรู้ได้เมื่อกรณีที่เกิดการรั่วซึมของก๊าซ CO<sub>2</sub></li> <li>- วาล์วที่หัวถังทำด้วยทองเหลือง</li> </ul> <p>ป้องกันการรั่วซึมได้ดี</p> <p>มี Valve Control ควบคุมการ Discharge ของก๊าซ ซึ่งสามารถจะ Discharge ก๊าซได้ทั้งแบบ Electric และ Manual</p> <p>เพื่อป้องกันในกรณีเกิดการเกิด Over Pressurization</p> <p>๑.๒.๓.๒.๒ Flexible Discharge Hose</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อต่อเป็นโลหะเกลียว ทำจาก Galvanized Steel หรือ Steel และมีส่วนที่สามารถตัดโค้งงอได้ ทำจากยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) เพื่อสะดวกในการต่อเข้ากับหัวถัง</li> <li>- สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส</li> <li>- สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ บาร์ (bar)</li> </ul>	
---	--

ช.   
 MW P



	<p>๑.๒.๓.๒.๓ หัวฉีด (Discharge Nozzle)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวฉีดจะต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อหรือสแตนเลส อย่างดี โดยมีขนาดและ Orifice ตามรายการคำนวณ และมาตรฐานของผู้ผลิต</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๒.๔ ระบบระบายความดัน (Pressure Relief System)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องที่ตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติต้องมี CO<sub>2</sub> ต้องมีช่องระบายความดันส่วนเกินออกจากห้อง ถ้าภายในห้องไม่มีช่องระบายอากาศเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณของถังกักตัวที่ผนึกการรับรองจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจากผู้ผลิตที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ</li> <li>- ช่องระบายความดันดังกล่าวทำจากวัสดุที่มีคุณภาพและมีลักษณะเป็น Gravity Damper จะปิดในสภาวะปกติและจะเปิดออกเมื่อความดันภายในห้องเพิ่มขึ้น เนื่องจากกรณีก๊าซ CO<sub>2</sub> ออกมาดับเพลิง</li> </ul> <p>๑.๒.๓.๓ ท่อนำก๊าซ (Piping)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ท่อนำก๊าซสำหรับสารดับเพลิง ชนิด FK-5-1-12</li> <li><input type="checkbox"/> ท่อเหล็กเหนียวดำ โรตะเต็บ (Schedule 40)</li> <li>- ท่อนำก๊าซสำหรับสารดับเพลิง ชนิด CO<sub>2</sub> ให้ใช้ท่อตามมาตรฐาน ASTM A53 Grade B Seamless</li> </ul> <p>หรือดีกว่า</p>
--	---

<p>□ ท่อเหล็กเหนียวดำ ไร้ตะเข็บ โดยขนาดท่อ น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ 3/4" ให้ใช้ท่อ Schedule 40 หรือดีกว่า และขนาดท่อตั้งแต่ ๑ 1" ขึ้นไป ให้ใช้ท่อ Schedule 80 หรือดีกว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การต่อท่อเป็นแบบเกลียว (Thread) หรือกรู๊ป (Groove)</li> <li>- ข้อต่อที่ใช้จะตอเป็นขอตอมาตรฐาน (Standard Fittings)</li> <li>- ทาสีกันสนิม ๒ ครั้ง แลวกทาทับด้วยสีแดงอีก ๒ ครั้ง (แบบคุณสมบัติ สีที่ใช้สำหรับทากันสนิม และสีที่ใช้สำหรับทาทับ)</li> <li>- หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จจะตอทำการทดสอบ ตามมาตรฐาน NFPA 2001 ด้วยความดันของอากาศ หรือ ไนโตรเจน ที่ความดันไม่น้อยกว่า ๕๐ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที โดยความดันของอากาศต้องไม่ ลดลงเกินกว่า ๒๐% ของความดันทดสอบ</li> </ul>	
<p>๑.๒.๔ การทำงานของระบบฯ</p> <p>๑.๒.๔.๑ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้</p> <p>ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่จะตอเป็นแบบระบบ ต้าแหน่งได้ (Addressable) ทั้งหมด กล่าวคือ ตู้ควบคุม และอุปกรณ์ที่ตอพ่วงตอเป็นชนิด ที่ระบุตำแหน่งได้ทั้งหมด</p>	

Handwritten initials/signature

	<p>- กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Trouble) เมื่อตัวควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FACP) ได้รับสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งเกิดจากตัวตู้ FACP หรือสาย หรืออุปกรณ์ใด ๆ ในระบบก็ตาม ตัว FACP จะตอบสนองทำงานตามลำดับขั้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> มีเสียงสัญญาณและแจ้งผลทางจอแสดงผล (LCD) ที่หน้าตู้ FACP และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ</li> <li><input type="checkbox"/> ตัว FACP ส่งสัญญาณไปที่ตัวควบคุมระบบ BAS เพื่อบอกสถานะ Trouble</li> <li><input type="checkbox"/> ตัว FACP จะทำงานตามลำดับขั้นจนกว่าจะมีการกดสวิทช์ตัดเสียงหน้าตู้ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น</li> </ul> <p>- กรณีเกิดสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Alarm) เมื่อตัวควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel, FACP) ได้รับสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Initiating Devices) คือ ตรวจพบว่ามีเหตุเพลิงไหม้ ตัว FACP จะตอบสนองทำงานตามลำดับขั้นดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• State-0 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> มีเสียงสัญญาณ และแจ้งผลทางจอแสดงผล (LCD) ที่หน้าตู้ FACP และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ</li> <li><input type="checkbox"/> หลอดไฟ LED สีแดง ที่ตู้แสดงผลการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator Panel) แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุเพลิงไหม้</li> </ul> </li> </ul>
--	--

๒. ๒๒

- หลอดไฟแสดงสถานะที่อุปกรณ์ตรวจจับผิด
- ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ

BAS เพื่อบอกสถานะ Alarm

- Stage-1 (Alarm)

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งแจ้งเตือน  
 เพลิงไหม้ในชั้นที่เกิดเหตุทำงาน หลังจากสัญญาณเสียงที่ตู้ FACP ดังเป็นระยะเวลา  
 ๒ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ  
 ลิฟต์ เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบลิฟต์ของอาคารที่เกิดเหตุ

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ  
 Access Control เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบ Access Control ของอาคารที่เกิดเหตุ

- Stage-2 (Sandwich)

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งเหตุเพลิง  
 ไหม้ทำงานในชั้นถัดไปจากชั้นที่เกิดเหตุ (บน-ล่าง) หลังจากเกิด State-1 ไปแล้วเป็น  
 ระยะเวลา ๔ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผลไปที่ Software Management ของระบบฯ

- Stage-3 (General Alarm)

ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปให้กระดิ่งทั้ง  
 อาคารทำงาน หลังจากเกิด State-2 ไปแล้วเป็นระยะเวลา ๔ นาที และส่งสัญญาณแจ้งผล  
 ไปที่ Software Management ของระบบฯ

๒๕.  
 ML P

	<p>ลิฟต์ เพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบลิฟต์ ทั้งหมด</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ Access Control ทั้งหมด</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณสั่งให้เครื่องอัดอากาศ (Pressurized Fan) ทำงาน</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP จะทำงานตามลำดับขั้น จนกว่าจะมีการกดสวิทช์ตัดสัญญาณ หรือมีการแก้ไขเสร็จสิ้น</p> <p>- การตั้งโปรแกรมของตู้ FACP</p> <p>การตั้งโปรแกรมส่งสัญญาณโดยอัตโนมัติจากตู้ FACP จะมีการกำหนดให้สัญญาณดังขึ้นเฉพาะพื้นที่ใด ๆ ก่อน หรือให้ส่งเสียงสัญญาณพร้อมกันทั้งระบบ หรือปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของ บวท. ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนการทำงานนั้นทางผู้ขายต้องเข้ามาตั้งโปรแกรมที่หน้าตู้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน และเจ้าหน้าที่ของ บวท. สามารถตั้งโปรแกรมได้ภายหลังการหมดประกัน</p> <p>- การซ่อมอพยพหนีไฟ</p> <p>ถ้ามีการซ่อมอพยพหนีไฟ สามารถทดสอบ Drill (ซ้อมดับเพลิง) บริเวณหน้าตู้ FACP และสามารถสั่งผ่าน Software Management เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชัน Stage-3 (General Alarm) ที่ทันที</p>
--	---

Ab.  
W. P.

<p>เพื่อสั่งตัดการทำงานของลิฟต์ ทั้งหมด</p>	<p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบลิฟต์</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมระบบ Access Control ทั้งหมด</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP ส่งสัญญาณสั่งให้เครื่องขัดอากาศ (Pressurized Fan) ทำงาน</p> <p><input type="checkbox"/> ตู้ FACP จะทำงาน จนกว่าจะมีการกดลิฟท์ Drill (ซ่อมดับเพลิง) หรือสั่งผ่าน Software Management อีกครั้ง เพื่อสั่งหยุดการทำงาน</p>
<p>๑.๒.๔.๒ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub></p> <p>ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ที่จะจัดหาของสามารถมี</p> <p>ระบบสั่งฉีดสารสะอาดดับเพลิงได้ ๓ วิธี คือ วิธีแบบสั่งฉีดอัตโนมัติ (Automatic), วิธีแบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการดึงสวิตช์ไฟฟ้า (Manual Discharge Station) และ วิธีแบบสั่งฉีดด้วยมือโดยโยก้านสลักนิรภัยที่วาล์วหัวถัง</p>	<p>- แบบสั่งฉีดอัตโนมัติ (Automatic)</p> <p>ระบบตรวจจับเพลิงไหม้โดยใช้อุปกรณ์ Smoke หรือ Heat Detector โดยการทำงานของระบบจะตรวจจับควันหรือความร้อนได้ ๒ อุปกรณ์ เมื่ออุปกรณ์หนึ่งตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้เป็นการ "แจ้งเตือน" สถานะ First Alarm และเมื่ออุปกรณ์อีกตัวหนึ่ง ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้ได้ เป็นการยืนยันว่า "เพลิงไหม้" จึงจะสั่งให้ฉีดสารดับเพลิง โดยมีขั้นตอน ดังนี้</p>

๒๓๗

๒๓๗

<p>ทำงาน (First Alarm)</p> <p>ทำงาน (Second Alarm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> เมื่อ Smoke หรือ Heat Detector ตัวใดตัวหนึ่ง</li> <li><input type="checkbox"/> สัญญาณกระดิ่ง (Bell) จะดังต่อเนื่อง</li> <li><input type="checkbox"/> เมื่อ Smoke หรือ Heat Detector อีกตัวหนึ่ง</li> <li><input type="checkbox"/> สัญญาณ Horn &amp; Strobe Light จะทำงาน</li> <li><input type="checkbox"/> สำหรับห้องที่มีระบบปรับอากาศ ให้ส่งสัญญาณไปต่อระบบปรับอากาศภายในห้องให้หยุดทำงาน</li> <li><input type="checkbox"/> สำหรับห้องที่มีพัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) ให้ส่งสัญญาณไปตัดการทำงาน</li> <li><input type="checkbox"/> ชุดหม่วงเวลาเริ่มนับถอยหลัง ๖๐ วินาที</li> <li><input type="checkbox"/> ระหว่างที่ระบบนับเวลาถอยหลัง สามารถกดปุ่ม Abort ต่างได้ ระบบจะหยุดการนับเวลาชั่วคราว เมื่อปล่อยปุ่ม Abort จะเริ่มนับเวลาถอยหลัง ๖๐ วินาที อีกครั้ง</li> <li><input type="checkbox"/> เมื่อครบเวลาที่กำหนด (๖๐ วินาที) ระบบส่งสัญญาณให้ฉีดสารสะอาดดับเพลิงตามท่อที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสวารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสวารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub> โดยเปิดประตูทิ้งไว้อย่างน้อย ๑๐ นาที เพื่อมั่นใจว่าสามารถดับเพลิงได้</li> <li><input type="checkbox"/> สัญญาณกระดิ่ง (Bell) และ Horn &amp; Strobe Light จะดังยาวต่อเนื่อง</li> </ul>
--	--

*[Handwritten signature]*

<p>(Manual Discharge Station)</p> <p>๒ จังหวะ และมีฝาครอบอะคริลิคป้องกัน</p> <p>Light จะตั้งยาวต่อเนื่อง</p> <p>สัญญาณไปตัดระบบปรับอากาศภายในห้องใหญ่ทำงาน</p> <p>(Ventilation Fan) ให้ส่งสัญญาณไปตัดการทำงาน</p> <p>ที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub></p> <p>วาล์วทั่วถึง</p>	<p>- แบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการดึงสวิตช์ไฟฟ้า</p> <p><input type="checkbox"/> สั่งฉีด โดย Manual Discharge Station แบบ</p> <p><input type="checkbox"/> สัญญาณกระดิ่ง (Bell) และ Horn &amp; Strobe</p> <p><input type="checkbox"/> สำหรับห้องที่มีระบบปรับอากาศ ให้ส่ง</p> <p><input type="checkbox"/> สำหรับห้องที่มีพัดลมระบายอากาศ</p> <p><input type="checkbox"/> สารสะอาดดับเพลิงจะถูกฉีดออกทันทีตามท่อ</p> <p>- แบบสั่งฉีดด้วยมือโดยการโยกก้านสลักนิรภัยที่</p> <p><input type="checkbox"/> ดึงสลักนิรภัยที่บริเวณวาล์วทั่วถึงและโยก</p> <p>ก้านเปิดวาล์ว สารสะอาดดับเพลิงจะถูกฉีดออกทันทีตามท่อที่ออกแบบได้ Pressure Operated Switch จะส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมเพื่อสั่งตัดการทำงานของระบบปรับอากาศ (กรณีตู้ควบคุมสามารถใช้งานได้ตามปกติ)</p>
--	---

*ML P*



- สัญญาณกระดิ่ง (Bell) จะดังต่อเนื่อง
- สารละลายดับเพลิงจะถูกลีดออกทันทีตามท่อที่ออกแบบไว้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด FK-5-1-12 และไม่เกิน ๖๐ วินาที สำหรับสารดับเพลิงชนิด CO<sub>2</sub>

**๑.๒.๕ มาตรฐานอ้างอิงการออกแบบและติดตั้งระบบฯ**

- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นไปตาม NFPA 72 : Standard on National Fire Alarm and Signaling Code
- มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเป็นไปตามวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ฉบับล่าสุด)
- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ชนิด FK-5-1-12 ต้องเป็นไปตาม NFPA 2001 : Standard for Clean Agent Fire Extinguishing Systems

- มาตรฐานการติดตั้งและออกแบบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ชนิด CO<sub>2</sub> ต้องเป็นไปตาม NFPA 12 : Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems
- มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ในระบบฯ เช่น ถังบรรจุ, หัวฉีด, อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณเพลิงไหม้, อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือน, ตู้ควบคุม ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Underwriters Laboratory Listed (UL, ULC) หรือ Underwriters Laboratory Recognized Component หรือ Factory Mutual (FM) หรือ Verband der Sachversicherer (VDS) หรือ European Standard (EN) หรือ Department of Transportation

*Handwritten signature*

(DOT) หรือ Transportable Pressure Equipment Directive (TPED) หรือ The Loss Prevention Certification Board (LPCB) หรือ IT Standard

- มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ฉบับล่าสุด)

#### ๑.๒.๖ งานติดตั้งระบบฯ

๑.๒.๖.๑ การติดตั้งอุปกรณ์ของระบบใหม่นั้น ระบบเดิมจะต้อสามารถใช้งานได้เป็นปกติ และเมื่อติดตั้งอุปกรณ์ของระบบใหม่แล้วเสร็จ หลังจากเปิดใช้งานระบบใหม่ จึงจะสามารถรื้อถอนระบบเดิมได้

๑.๒.๖.๒ การติดตั้งอุปกรณ์ในระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 72, NFPA 2001, NFPA 12 และการเดินสายไฟฟ้าต่าง ๆ พร้อมระบบต่อลงดินของระบบไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

๑.๒.๖.๓ สายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้งในระบบแรงดันพิเศษใหม่ ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- สายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ให้ใช้สาย IEC01 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup>

- สายไฟสำหรับวงจรเริ่มสัญญาณ ต้องเป็นวงจรตามมาตรฐาน NFPA 72 : Class A โดยสายไฟที่ใช้ต้องเป็น Shielded Twisted Pair ขนาดตัวนำไม่น้อยกว่า 18 AWG

Handwritten initials and signature in the top right corner.

	<p>Cable : FRC) โดยต้องมีที่กักทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ๒ ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า กับสถานที่ตั้งต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> สายในช่องเปิดแนวตั้ง (Shaft)</li> <li><input type="checkbox"/> สายระหว่างตู้ควบคุม FCP กับอุปกรณ์แรงเหตุ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup></li> <li><input type="checkbox"/> สายระหว่างตู้ควบคุม FCP กับระบบอื่น ๆ (ขนาดกำหนดตามมาตรฐานมูลนิธิ)</li> </ul> <p>ตามมาตรฐานของมูลนิธิ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สายไฟสำหรับอุปกรณ์อื่น ๆ กำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานของมูลนิธิ</li> <li>- สายไฟ และสายสัญญาณต่าง ๆ จะต้องร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่อออลรอยัลสายลิต้า สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหนานปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่อออลรอยัลสายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายไฟที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่ต้องติดตั้งท่อสายกลางทาง ผู้ชายติดตั้งกล่องต่อสายแบบโลหะ ปลายสายทุกเส้นที่ต้นทางปลายทาง และจุดติดตั้ง ต้องมี Cable marker บอกหมายเลขของจริง หรืออุปกรณ์โดยละเอียดเข้าใจ</li> </ul> <p>๑.๒.๖.๔ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub></p> <p>IEC01 ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm<sup>2</sup></p>
--	--

๒๖  
MLP P

- สายสัญญาณอื่นๆ (ขมอม สัญญาณ Output) ให้ใช้สาย ECO1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 mm<sup>2</sup> ร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่อร้อยสายสลิค้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหยาบปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่อร้อยสายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายไฟฟ้าที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่เป็นห้องติดตั้งสายกลางทาง ผู้ขายต้องติดตั้งกล่องต่อสายแบบโลหะ ปลายสายทุกเส้นที่ต้นทางปลายทางและจุดตัดต่อ ต้องมี Cable marker บอกหมายเลขวงจร หรืออุปกรณ์โดยละเอียดเข้าใจง่าย

- สายสัญญาณ Output ทุกชนิด ที่เดินไปยังอุปกรณ์จะต้องเป็นสายทนไฟ (Fire Resistant Cable : FRC) โดยต้องมีพิกัดทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน ๒ ชั่วโมง หรือมีวิธีการอื่นที่ทำให้มีคุณสมบัติการทนไฟเทียบเท่า

๑.๒๖.๕ สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Ethernet LAN) ให้ใช้สาย UTP Cable โดยร้อยในท่อโลหะบาง EMT (Electrical Metallic Tubing), ท่อร้อยสายสลิค้ำ สำหรับเดินภายในอาคาร และร้อยในท่อโลหะหยาบปานกลาง IMC (Intermediate Metal Conduit), ท่อร้อยสายชนิดกันน้ำ สำหรับเดินภายนอกอาคาร ที่มีขนาดเหมาะสม ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ต้องยาวตลอดจากห้องควบคุมไปจนถึงจุดติดตั้งอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นสาย Twisted Pair ชนิด CAT6 มีวัสดุหุ้มสาย

แบบ FR PVC

MR R

<p>ไม่ต่ำกว่า 23 AWG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตำนานำทำจากวัสดุ Solid Bare Copper ที่มีขนาด</li> <li>- ได้รับมาตรฐาน TIA/EIA-568B</li> </ul> <p>๑.๒.๖.๖ การเชื่อมต่อระหว่างสายไฟ สายสัญญาณ เข้ากับ อุปกรณ์ในระบบฯ จะต้องยึดทางปลาให้เหมาะสมกับ Terminal แต่ละประเภท พร้อมใส่ ปลอกสายไฟ (Wire Mark) แสดงชื่อกำกับ โดย บวท. เป็นผู้กำหนด</p> <p>๑.๒.๖.๗. ถ้าหากจำเป็น ต้องมีการเชื่อมต่อสายไฟ สายสัญญาณ ให้เชื่อมต่อโดยการบัดกรีพร้อมใส่ท่อหอด ในกล่องพักสาย</p> <p>๑.๒.๖.๘ รายละเอียดประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ได้กำหนดไว้ เช่น สี ชนิด ขนาด ตำแหน่งติดตั้ง อุปกรณ์เพิ่มเติม เป็นต้น จะต้องแสดงรายละเอียดให้ผู้ว่าจ้าง เลือกก่อนติดตั้งจริง</p> <p>๑.๒.๖.๙ ในกรณีที่อุปกรณ์ไม่สามารถติดตั้งเข้ากับผนังได้ ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์บนปลอกเหล็กที่ขึ้นรูป ผนังสีแดง โดยจะต้องส่งรูปแบบไปให้ บวท. พิจารณาก่อนมีมติก่อนดำเนินการ</p> <p>๑.๒.๖.๑๐ ในการติดตั้งอุปกรณ์ Manual Discharge Station, Abort ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ผู้ขายจะต้องรูปแบบให้ บวท. พิจารณาก่อนมีมติก่อนดำเนินการ โดยจะต้องติดตั้งชุด หมายขอแสดงผลเวลานับถอยหลัง ก่อนมีมติสารดับเพลิง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าติดตั้งภายในอาคาร ให้ติดตั้งบนกล่องเหล็ก</li> </ul> <p>ที่ขึ้นรูป ผนังสีแดง</p>	
---	--

*Handwritten signature*

<p>พจนานุกรม</p> <p>๑.๒.๖.๑๑ ในการติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนเหตุ Bell, Strobe &amp; Horn ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด (Clean Agent) ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ผู้ขายจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณามุมติดตั้งตำแหน่งการ</p> <p>พ่นขึ้นรูป พจนานุกรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าติดตั้งภายในอาคาร ให้ติดตั้งบนผนังเหล็ก</li> <li>- ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งบนผนังเหล็ก</li> </ul> <p>พ่นขึ้นรูป พจนานุกรม พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ (Cover) ป้องกันน้ำไหลเข้าอุปกรณ์</p> <p>๑.๒.๖.๑๒ ในระหว่างการดำเนินงานจะต้องไม่กระทำการกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของคู่อ่าง การตัดต่อกระแสไฟฟ้าจะต้องแจ้งล่วงหน้า และได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบโดยตรงก่อนทุกครั้ง</p> <p>๑.๒.๖.๑๓ ผู้ขายจะต้องทำการอุดรูรั่วต่าง ๆ ภายในห้องที่ติดตั้งระบบดับเพลิงฯ เพื่อป้องกันสารดับเพลิงรั่วไหลออกตามนอก โดยวัสดุอุปกรณ์จะต้องนำเสนอ บวท. พิจารณามุมติดตั้งก่อนดำเนินการ</p> <p>๑.๒.๖.๑๔ จุดติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ ทั้งหมด ที่กำหนดในโครงการนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของ บวท.</p> <p>๑.๒.๖.๑๕ การดำเนินการให้ถือปฏิบัติตามกำหนดและมาตรฐาน IEC, การไฟฟ้านครหลวงและมาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งไฟฟ้า (มาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด)</p>	<p>- ถ้าติดตั้งภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งในกล่องกันน้ำ</p>
---	--

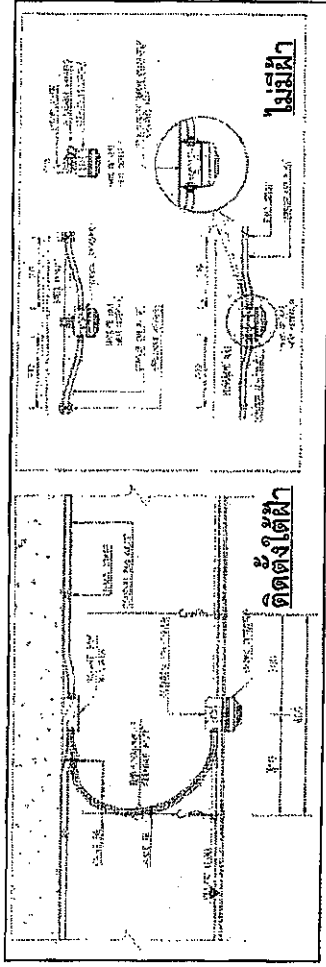
๑.๒๖.๑๖ การติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ หรือการ  
ดำเนินการต่าง ๆ ในระหว่างการทำงานต้องไม่ทำให้ระบบเดิมหรือระบบอื่น ๆ ที่  
เกี่ยวข้องของ บวท. หยุดชะงักหรือชำรุดขัดข้อง หากการดำเนินการมีปัญหา ขุดสรรค  
ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ให้รายงานต่อผู้ควบคุมงานของ บวท. เพื่อพิจารณา  
วินิจฉัยหรือแก้ไข ปัญหา ขุดสรรค ให้ถือคำวินิจฉัยของ บวท. หรือผู้ควบคุมงานของ  
บวท. เป็นข้อยุติ

๑.๒๖.๑๗ ติดตั้ง Circuit Breaker 2-Pole สำหรับไฟฟ้าหลักและ  
ไฟฟ้าสำรอง (Battery Backup) ที่จ่ายให้กับตู้ควบคุมการทำงานของระบบแจ้งเหตุเพลิง  
ไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติ จำนวน ๒ ชุด ต่อ ๑ ตู้ควบคุม  
โดยพิทักษ์กระแสให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้ง

๑.๒๖.๑๘ ในกรณีติดตั้ง การย้ายสายทุกชนิด (ยกเว้นสาย UTP  
Cable) ที่ขุดจากตู้ควบคุมการทำงานไปที่อุปกรณ์ปลายทาง จะต้องใส่ทางปลาเปลือก  
พร้อมปลอกสายไฟ (Wire Mark) ทุกเส้น โดยผู้ขายจะต้องส่งรูปแบบให้ บวท. พิจารณา  
อนุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๒๖.๑๙ ผู้ขายจะต้องจัดทำป้ายบ่งบอกชื่ออุปกรณ์  
(Nameplate) ติดที่อุปกรณ์ฯ ตามรูปแบบที่ บวท. กำหนด

๑.๒๖.๒๐ ตัวอย่างรูปแบบการติดตั้ง Smoke / Heat Detector  
โดยต้องใส่ปลอกชนิด Octagon เท่านั้น ในการติดตั้ง Base ของ Smoke / Heat Detector  
โดยมีความหนาไม่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ ๑.๒ มิลลิเมตร



๑.๒.๓๗ การทดสอบระบบฯ

ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบฯ ในแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง (Functional Test) ตามการทำงานของแต่ละระบบ โดยก่อนการทดสอบผู้ขายจะต้องเสนอรายละเอียดและขั้นตอนการทดสอบให้กับผู้ควบคุมงานของ บพท. รับทราบก่อนการทดสอบ

๑.๒.๔ การฝึกอบรม

- ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษาระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> พร้อมเอกสารวิธีการใช้งาน, วิธีการทดสอบอุปกรณ์ให้กับเจ้าหน้าที่ของ บพท. จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ คน โดยต้องจัดการอบรมหลังจกติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานครบทุกอาคารแล้ว และมีระยะเวลาการอบรมไม่น้อยกว่า ๑ วัน ณ ที่ทำการบริษัทฯ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Handwritten initials and a signature at the top right of the page.



<p>Copy / Soft File</p> <p>ดำเนินการฝึกอบรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ชายจะจัดเตรียมเอกสารคู่มือการฝึกอบรมในรูปแบบ Soft</li> <li>- ผู้ชายจะต้อนรับผู้ขอใบคำใช้จ่ายเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการฝึกอบรม</li> </ul> <p><b>๑.๒.๙ เอกสารส่งมอบงาน</b></p> <p>ผู้ชายจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือของระบบต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จให้กับ บวท. ทั้งประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) จำนวน ๑ ชุด และประเภทเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Document File) โดยจะต้องจัดส่งเอกสารทั้งหมดหลังจากทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงาน ครบทุกอาคารแล้ว ณ ที่ทำการบริษัท ทออากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งรายละเอียดของเอกสารจะต้องประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คู่มือการใช้งานและคู่มือการดูแลบำรุงรักษาระบบ</li> <li>- เอกสารแสดงแบบรายละเอียดของระบบต่าง ๆ ของงานติดตั้งจริง (As-Built Drawing) ขนาด A3 พร้อมผลการคำนวณปริมาณการใช้ โดยจะต้องคำนวณตามมาตรฐานของผู้ผลิต และต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 2001 และ NFPA 12 พร้อมลงนามในเอกสารรายการคำนวณ โดยผู้ที่ลงนามจะต้องผ่านการฝึกอบรมการคำนวณปริมาณสารจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบใบผ่านการฝึกอบรมมาพร้อมกับเอกสารส่งมอบงาน</li> <li>- เอกสารแสดงแบบการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมแนวท่อน้ำสารดับเพลิงทั้งหมด แบบ ๓ มิติ ขนาด A3</li> </ul>
---	---

*Handwritten initials/signature*

- หนังสือคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) และระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 และ CO<sub>2</sub> ต้องเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิต

- เอกสารที่กล่าวมาทั้งหมดต้องจัดทำเป็น Soft file ใส่ใน External Hard Disk แบบ Solid State Drive ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB มอบไว้ให้กับ บวท. จำนวน ๑ ชุด

### ๒. หน้าที่ของผู้ชาย

๒.๑ ผู้ชายต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำวัน นำส่งผู้ควบคุมงานของ บวท. ทุกวันที่มีการเข้าปฏิบัติงาน

๒.๒ ผู้ชายต้องมีวิสัยทัศน์หรือหัวหน้างาน เป็นผู้ควบคุมการติดตั้งและทดสอบทุกครั้งที่เขาปฏิบัติงาน จะต้องระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต และทรัพย์สินในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่าง ๆ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ชาย ผู้ชายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด และถ้าปรากฏว่า ผลงาไม่มีคุณภาพไม่ได้ตามการวิจัยของ บวท. ผู้ชายจะต้องแก้ไขใหม่โดยไม่คิดมูลค่า และไม่มีการขอแก้ไข ใดๆ ทั้งสิ้น

๒.๓ ผู้ชายต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงาน กรณีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) หรือผู้ควบคุมงานของ บวท. ตรวจพบว่า ผู้ชายไม่ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยของ บวท. เจ้าหน้าที่ จป. หรือผู้ควบคุมงานของ บวท. จัดทำรายงานต่อผู้บังคับบัญชาและประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาดำเนินการสั่งระงับการปฏิบัติงาน จนกว่าจะมีการแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบแล้ว ว่ามีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานต่อไป

๗๖  
W R

๒.๔ ผู้ขายต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุภัยส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานตามความเหมาะสมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ความปลอดภัยในขณะที่ทำงานตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๕๔

๒.๕ ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนกัมภริเวณที่จะทำงานไม่ให้อุปกรณ์กับผู้ใช้บริการ และจะต้องทำงานให้เรียบง่าย และสิ้นเปลืองที่น้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือนร้อนหรือมีผลกระทบต่องาน บวท. ที่ปฏิบัติงาน

๒.๖ ถ้าหวั้งงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ เช่น งานเชื่อม งานตัดด้วยก๊าซหรือไฟฟ้า ผู้ขายจะต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้

- จะต้องติดหรือตั้งป้ายแสดงรายละเอียดโครงการ ที่ประกอบไปด้วยชื่อโครงการ ผู้ขาย ระยะเวลาในการดำเนินงาน ชื่อผู้ควบคุมงานของผู้ขาย และชื่อผู้ควบคุมงานของ บวท.

- จะต้องติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับในบริเวณที่ปฏิบัติงาน เพื่อความปลอดภัย เช่น ป้ายห้ามเข้า ป้ายให้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โดยใช้เครื่องหมายหรือข้อความตามมาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนด

- จะต้องเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ก่อให้เกิดประกายไฟ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า ประกอบด้วย แวนตาลดแสงประกายไฟหรือแว่นตากันรังสี ร่องเท้าพื้นยางหุ้มสน แผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ เป็นต้น

- จัดเตรียมถังดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ที่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิง และต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่าเครื่องละ ๔ กิโลกรัม อย่างน้อย ๑ เครื่อง ในจุดที่มีการเชื่อมก่อให้เกิดประกายไฟ

๒.๓๗ ผู้ขายสามารถเข้ามาปฏิบัติงานช่วงระยะเวลา ๐๘.๐๐ - ๑๗.๐๐ น. ของทุกวัน  
เท่านั้น หากผู้ขายมีความจำเป็นต่อปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องขออนุญาต  
จากผู้ควบคุมงานของ บวท. ก่อน และไม่อนุญาตให้ผู้ขายเข้ามาพักอาศัยในบริเวณที่ทำงาน  
ของ บวท.

๒.๔๘ ในกรณีที่ผู้เช่าเป็นผู้ควบคุมงานของ บวท. กำหนดให้ผู้ขายเข้ามา  
ปฏิบัติงานเกินเวลาที่กำหนดตามข้อ ๒.๓๗ โดย บวท. จะระงับการหักเงินค่าล่วงเวลาจาก  
ผู้ขาย

๒.๓๙ ผู้ขายจะต้องจัดทำป้ายโครงการติดตั้งตามความเหมาะสม ตามที่ บวท.  
กำหนด

๒.๑๐ ความรับผิดชอบของผู้ขาย

- การติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนี้หากกรณีการประสานงานขอ  
อนุญาต หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้ควบคุมงานของ บวท. จะประสานให้ในเบื้องต้น  
เท่านั้น ส่วนรายละเอียดให้ถือเป็นหน้าที่ของผู้ขายที่ต้องจัดเตรียมบุคลากรและ  
ยานพาหนะให้พร้อมสำหรับการเข้าดำเนินการและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีผู้ขายต้อง  
เป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

- การเข้าปฏิบัติงานและการติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ หากเกิด  
การชำรุดหรือเสียหายต่อระบบเดิมหรืออุปกรณ์ทรัพย์สินอื่นใดของบริษัทหรือ  
ทรัพย์สินของบุคคลอื่น ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความชำรุดหรือเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น  
โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ดั้งเดิมภายในระยะเวลาที่ บวท. กำหนด รวมทั้งรับผิดชอบ  
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น โดยผู้ขายไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่ายใด ๆ จาก บวท.

๒๐  
WRP

- เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่อรวมในระบบฯ ตามรายการในโครงการนี้ทั้งหมดแล้ว แต่ระบบยังไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ประสิทธิภาพและจำเป็นต่อติดตั้งอุปกรณ์อย่างอื่นเพิ่มเติมจึงจะทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพให้ถือเป็นภาระของผู้ขายที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์นั้น และทำการติดตั้งเพิ่มเติมและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

- ในกรณีที่ผู้ขายเสนออุปกรณ์ไม่ครบ หรือเสนอรุ่นที่ไม่สามารถเข้ากับระบบงานของ บวท. ได้ ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามที่ตั้งไว้ภายหลังจากการติดตั้ง ทางผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์เสริมให้ระบบสมบูรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

- ภายหลังจากการติดตั้งผู้ขายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อย พร้อมเก็บรายละเอียดงานต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย เช่น ลี, ผ่า, ผึง เป็นต้น และทำการสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งหมดก่อนส่งมอบงานให้ บวท.

- ในช่วงรับประกันกันสัญญาหากผู้ขายจะเลย ล่าช้า หรือเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน บวท. สงวนสิทธิ์เข้าดำเนินการเอง หรือให้ผู้หนึ่งผู้ใดดำเนินการแทน โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจริง

- ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายชุดตรวจ Antigen Test Kit (ATK) ที่ใช้สำหรับตรวจหาเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (COVID-19) ของพนักงานทุกคน ซึ่งจะต้องส่งผลตรวจให้กับผู้ว่าจากกองเข้าปฏิบัติงานทุกครั้ง พิจารณาตามระเบียบข้อบังคับที่ บวท. กำหนด โดยขึ้นอยู่กับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา-19 (COVID-19) ในขณะนั้น

๒๖  
W R