

## ประกาศร่างข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชื่อหน่วยงาน กรมประชาสัมพันธ์

ชื่อเรื่อง ประกวดราคาซื้อโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสาร ภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

วงเงินงบประมาณเบื้องต้น ๗๙,๔๐๓,๓๐๐ บาท (เจ็ดสิบล้านเก้าพันสี่แสนสามพันสามร้อยบาทถ้วน)

วันที่ประกาศ ๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

วันสิ้นสุดการประกาศ/รับฟังคำวิจารณ์ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

การรับฟังคำวิจารณ์ หรือข้อเสนอแนะ หรือมีความเห็น เป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน โดยเปิดเผยตัว ได้ที่

อีเมลแอดเดรส pcm@prd.go.th

โทรศัพท์ ๐๒-๖๑๘-๒๓๒๓ ต่อ ๑๔๐๖ โทรสาร ๐๒-๖๑๘-๒๓๖๖

ที่อยู่ของหน่วยงาน กองคลัง ชั้น ๔ อาคารกรมประชาสัมพันธ์ เลขที่ ๙ ถนนพระราม ๖ ซอย ๓๐ แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐



ประกาศกรมประชาสัมพันธ์

เรื่อง ประกวดราคาซื้อโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร์ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมประชาสัมพันธ์ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร์ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๗๙,๔๐๓,๓๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดสิบเก้าล้านสี่แสนสามพันสามร้อยบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร์ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ	จำนวน	๑	โครงการ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา





เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ .....

การซื้อโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ  
การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง

กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ

ตามประกาศ กรมประชาสัมพันธ์

ลงวันที่ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

กรมประชาสัมพันธ์ ซึ่งต่อไปเรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร ๑ ระบบ	จำนวน	๑	โครงการ
--	-------	---	---------

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

**๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์**

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ สัญญาซื้อขายคอมพิวเตอร์
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
  - (๒) หลักประกันสัญญา
  - (๓) หลักประกันการรับเงินค่าพัสดุล่วงหน้า
- ๑.๕ บทนิยาม
  - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
- (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

**๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม ฅ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทการให้บริการด้านระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค หรือระบบเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลบนระบบเครือข่ายความเร็วสูง หรือมีผลงานก่อสร้าง หรือปรับปรุงห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือติดตั้งระบบสนับสนุนศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องปรับอากาศควบคุม

ความขึ้น เป็นต้น มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน) ให้กับหน่วยงานราชการ หรือเอกชน เป็นผลงานสัญญาเดี่ยวโดยเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่กรมา เชื่อถือได้ ระยะเวลาไม่เกิน ๕ (ห้า) ปี นับถึงวันประกาศ และให้แนบหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาหนังสือคู่สัญญา ซื้อขายในวันยื่นซอง โดยถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณา

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชินนิติบุคคล ให้ยื่น สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัว ประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนา ถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนา สัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๔.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัด จ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบ ถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

#### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบ อำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หาก ผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) รายการพิจารณาที่ ๑ โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง กรุงเทพมหานคร

(๓.๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓.๒) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๓.๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) สำเนาหนังสือรับรองผลงาน

(๔.๒) สำเนาสัญญา (ถ้ามี)

(๔.๓) สำเนาหนังสือรับรองการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

#### ๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้องทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ กรมประชาสัมพันธ์

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก กรม ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ อุปกรณ์ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้

กรมจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ กรม

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้

จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่

กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธี

ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัด

จ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๓,๙๗๐,๑๖๕.๐๐ บาท (สาม ล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นหนึ่งร้อยหกสิบห้าบาทถ้วน)

๕.๑ เช็ครีพอร์ตภาพที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็ครีพอร์ตภาพที่ลงวันที่ที่ใช้เช็ครีพอร์ตภาพนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ยื่นข้อเสนอนำเช็ครีพอร์ตที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องภายในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

กรณีที่ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอให้กับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลงหรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณาจากราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความ

แตกต่างกันไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีกรผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของกรม

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ไม่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรม จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญากรมอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีกรกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

### ๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อกรรมจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ หรือกรมเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับกรมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้กรมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พันจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งกรม ได้รับมอบไว้แล้ว

### ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรม จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และกรม ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

## ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ กรม ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๓ วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

### ๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาพัสดุที่เสนอขายทั้งหมด แต่ทั้งนี้ จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศ ตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้า

### ๑๒. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๒.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ.

๒๕๖๖

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ แล้วเท่านั้น กรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดทำในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดทำได้

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้าโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขอยดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขอยดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดั่งระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร่องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร่องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรมอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

### ๑๓. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

### ๑๔. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

กรมประชาสัมพันธ์

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ  
การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง

เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ

1. ความเป็นมา

โครงการอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ตั้งอยู่ที่ ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ เป็นอาคารศูนย์ปฏิบัติการถ่ายทอดวิทยุและโทรทัศน์แห่งใหม่ ของกรมประชาสัมพันธ์ มีพื้นที่ใช้สอยรวม 34,545 ตร.ม. เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 6 ชั้น มีชั้นใต้ดิน 2 ชั้น จอดรถได้ 300 คัน สามารถจอดเฮลิคอปเตอร์ได้ 1 ลำ ภายในอาคารมีห้องปฏิบัติการที่ใช้ระบบสวนศาสตร์หรือ อะคูสติกที่ทันสมัย ประกอบด้วยห้องส่งโทรทัศน์ขนาดใหญ่ 1 ห้อง, ห้องส่งโทรทัศน์ขนาดกลาง 2 ห้อง, ห้องส่ง โทรทัศน์ขนาดเล็ก 2 ห้อง, หอประชุมขนาดใหญ่ 1,000 ที่นั่ง, ห้อง New Media 2 ห้อง, ห้องควบคุมสื่อวิทยุและ โทรทัศน์ 2 ห้อง, ห้องรับรองพิเศษ 4 ห้อง, ห้องแถลงข่าว 400 ที่นั่ง 1 ห้อง, ศูนย์อาหาร 300 ที่นั่ง พร้อมโถงกลาง เอนกประสงค์ ซึ่งจะเป็นศูนย์ปฏิบัติการกลางของ 3 หน่วยงานตามภารกิจ ประกอบด้วย สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย (สทท.), สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย (สวท.) และสำนักข่าวกรมประชาสัมพันธ์ (สนข.) เพื่อการทำงานที่บูรณาการอย่างเป็นระบบ

อาคารศูนย์ปฏิบัติการฯ ดังกล่าวจะเป็นหลักในการแพร่ภาพออกอากาศสื่อโทรทัศน์ การกระจายเสียงวิทยุ และการให้บริการข้อมูลข่าวสารภาครัฐผ่านทุกช่องทางสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นปัจจัยหลัก ในความสำเร็จของการปฏิบัติงาน โดยจะต้องมีการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล การปรับปรุงการให้บริการและ ระบบปฏิบัติงานผ่านสื่อดิจิทัล การติดตั้งและวางโครงข่ายสายสัญญาณระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบมีสายและ ไร้สาย การวางระบบกล้องวงจรปิดและระบบสื่อสารภายในอาคาร การวางระบบห้อง Data Center ห้อง New Media ระบบความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและศักยภาพสูง สามารถรองรับการ ให้บริการและรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพ จากการวางระบบโครงสร้างพื้นฐานและ อุปกรณ์ระบบงานต่างๆที่ใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านระบบดิจิทัล (IP Base) เป็นแกนหลักได้อย่างเหมาะสมสอดคล้อง กับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

โดยมีรายละเอียดการพัฒนาในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาระบบห้อง Data Center เพื่อสนับสนุนงาน New Media
2. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโดยวางระบบสาย Fiber Optic เพื่อรองรับการใช้งานและเทคโนโลยี Gigabit และขยายโครงสร้างพื้นฐานการใช้งานสารสนเทศและระบบอินเทอร์เน็ตให้ครบทุกชั้น ตลอดจนทำเส้นทาง Fiber Optic เชื่อมโยงระหว่างอาคารภายในหน่วยงาน (สทท., สวท. และกองบริหารโครงข่ายฯ)
3. พัฒนาระบบเครือข่ายไร้สาย ตลอดจนติดตั้งจุดให้บริการให้ครอบคลุม บริเวณภายในอาคารและ นอกอาคาร ซึ่งเป็นพื้นที่ใช้งานได้อย่างเพียงพอ เหมาะสม
4. พัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในทั้งแบบมีสายและไร้สายตามชั้นต่างๆได้อย่างเพียงพอ เหมาะสม
5. พัฒนาระบบการติดต่อสื่อสารของศูนย์ปฏิบัติการฯ โดยติดตั้งระบบ IP Phone และชุดประชุม ทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
6. พัฒนาระบบกล้องวงจรปิดสำหรับศูนย์ปฏิบัติการฯ
7. ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (Generator) สำหรับห้อง Data Center อุปกรณ์เครือข่าย และระบบสื่อสาร เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานและให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง



เพื่อให้การปฏิบัติการของทางราชการ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมประชาสัมพันธ์ ดำเนินไปด้วยความสะดวก เรียบร้อย รวดเร็ว บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ดังกล่าว

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ สามารถรองรับภารกิจของกรมประชาสัมพันธ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อเป็นการพัฒนาระบบการให้บริการและระบบการปฏิบัติงานผ่านสื่อดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 พัฒนาห้อง Data Center New Media Zone ให้สามารถรองรับภารกิจการให้บริการผ่านระบบเครือข่ายได้ทันสมัย เพียงพอและเหมาะสม ตลอดจนมีความมั่นคงปลอดภัยตามมาตรฐาน

2.4 ปรับปรุงและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการ

## 3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมประชาสัมพันธ์ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง



3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทการให้บริการด้านระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค หรือ ระบบเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลบนระบบเครือข่ายความเร็วสูง หรือมีผลงานก่อสร้างหรือปรับปรุงห้องศูนย์คอมพิวเตอร์หรือติดตั้งระบบสนับสนุนศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องปรับอากาศควบคุมความชื้น เป็นต้น มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 20,000,000.00 บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน) ให้กับหน่วยงานราชการ หรือ เอกชน เป็นผลงานสัญญาเดียวโดยเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่กรมฯ เชื่อถือได้ ระยะเวลาไม่เกิน 5 (ห้า) ปี นับถึงวันประกาศ และให้แนบหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาหนังสือคู่สัญญาซื้อขายในวันยื่นข้อเสนอ โดยถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณา

#### 4. เงื่อนไขการเสนอราคา

4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคารายการเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ส่วนควบทุกรายการ ที่ได้ประกาศประกวดราคาซื้อในครั้งนี้ และกรมประชาสัมพันธ์จะพิจารณาคัดเลือกจากเกณฑ์ราคารวมทั้งหมด

4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแยกราคาต่อหน่วยของพัสดุแต่ละประเภท (cost breakdown) ให้ชัดเจน กรณีงานจัดซื้อที่ประกอบด้วยพัสดุหลายประเภทในโครงการเดียวกัน

5. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ตามเอกสารแนบ ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

6. ระยะเวลาดำเนินการ ปีงบประมาณ 2566

7. ระยะเวลาดำเนินงาน ภายในระยะเวลา 240 วัน

8. วงเงินจัดหาอุปกรณ์ วงเงิน 79,403,300 บาท (เจ็ดสิบล้านเก้าพันสี่แสนสามพันสามร้อยบาทถ้วน)



ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ  
โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ  
การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง  
เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 1 ระบบ

**1. ความต้องการทั่วไป**

กรมประชาสัมพันธ์ ต้องการซื้ออุปกรณ์และวางโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล การปรับปรุงการให้บริการ และระบบปฏิบัติงานผ่านสื่อดิจิทัล สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์ ถนนวิภาวดี แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 1 ระบบโดยการติดตั้งและวางโครงข่ายสายสัญญาณระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งแบบมีสายและไร้สาย การวางระบบกล้องวงจรปิด และระบบสื่อสารภายในอาคาร การวางระบบห้อง Data Center ห้อง New Media ระบบความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและศักยภาพสูง สามารถรองรับการให้บริการและรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพ

**2. เงื่อนไขทั่วไป**

2.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่ง การติดตั้งอุปกรณ์ และระบบที่เสนอขาย ณ อาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ กรมประชาสัมพันธ์

2.2 อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และหากเป็นอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศจะต้องผ่านพิธีการทางศุลกากรอย่างถูกต้อง และจะต้องแสดงหลักฐานให้กับคณะกรรมการตรวจรับในวันส่งมอบพัสดุ

2.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบเอกสารที่แสดงว่าได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยมีหนังสือหรือจดหมายรับรองยืนยัน เพื่อประกันว่ากรมประชาสัมพันธ์ จะได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาในรายการต่อไปนี้

- 2.3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (InRow Air Rack) จำนวน 4 ชุด
- 2.3.2 งานระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System ,DCIM)
- 2.3.3 งานระบบดับเพลิง (Fire Suppression System)
- 2.3.4 ระบบสำรองไฟฟ้า ( UPS ) 80KVA จำนวน 1 ชุด
- 2.3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ที่เสนอทั้งหมดในโครงการ
- 2.3.6 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 2 ชุด และอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย(Access Point) แบบที่2 จำนวน 145 ชุด
- 2.3.7 อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย Firewall แบบที่ 2 สำหรับ Gateway จำนวน 2 ชุด และอุปกรณ์จัดเก็บ Log Firewall จำนวน 1 ชุด
- 2.3.8 เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป จำนวน 60 ชุด และ  
เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับผู้บริหาร จำนวน 10 ชุด



2.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุทุกข้อ พร้อมแสดงเอกสารคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของแบบรูปรายการหรือแคตตาล็อกแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทั้งหมดกับรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดให้ชัดเจน ไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุชื่อ รุ่น ขนาด อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายข้อทุกข้อและต้องอ้างอิงถึงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่แสดงไว้ในแคตตาล็อกว่าได้แสดงอยู่ในหน้าใด และต้องแสดงหมายเลขหรือหัวข้อของรายการที่อ้างอิงถึง พร้อมทำแถบสีหรือขีดเส้นใต้หรือเน้นข้อความที่อ้างอิงถึงไว้ในแคตตาล็อกให้เห็นอย่างชัดเจน ตามตัวอย่างตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ หากรายละเอียดในเอกสารที่เสนอไม่ได้ระบุไว้หรือระบุไว้ไม่ชัดเจน จะต้องมีการชี้แจงหรือหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (ต้นฉบับ) และจะต้องไม่ขัดกับรายละเอียดในแคตตาล็อกที่เสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการ ฯ ถือว่าเป็นสาระสำคัญที่ต้องปฏิบัติ โดยแนบเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ และถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาผล หากไม่ปฏิบัติตามจะไม่รับไว้พิจารณา

ตารางเปรียบเทียบขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ข้อที่อ้างถึง	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกขอบเขตของงาน/คุณลักษณะเฉพาะที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุขอบเขตของงาน/คุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ	ระบุตรงตามข้อกำหนด / ดีกว่าข้อกำหนด/ ยอมรับข้อกำหนด	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอรายละเอียดต่อแอมของระบบที่นำเสนอแสดงให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นของเอกสารประกวดราคาและถือว่าเป็นสาระสำคัญในการพิจารณา

2.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางรายการอุปกรณ์ ประกอบด้วย ลำดับที่ รายการอุปกรณ์ยี่ห้อ รุ่น และจำนวน และจะต้องเสนอรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ตามประกาศประกวดราคาทุกประการ และถือว่าเป็นสาระสำคัญในการพิจารณา

2.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการจัดฝึกอบรมการใช้งาน และการบำรุงรักษา อุปกรณ์และระบบตามโครงการให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมประชาสัมพันธ์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมแนบรายละเอียด มาเพื่อประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอและราคา โดยฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่กรมประชาสัมพันธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้ยื่นข้อเสนอ ประกอบด้วย

2.7.1 ทฤษฎีของอุปกรณ์และทฤษฎีการทำงานของแต่ละระบบ

2.7.2 การดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างถูกวิธี

2.7.3 การใช้งานระบบและอุปกรณ์แต่ละรายการ

2.7.4 ฝึกอบรมการปฏิบัติงานในภาพรวม (ON THE JOB TRAINING)



2.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์และระบบที่จัดหาทั้งหมด รวมถึงเดินสายสัญญาณต่าง ๆ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบที่เสนอมาทันทีที่ต้องติดตั้งในแต่ละชั้นของอาคาร ให้เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมประชาสัมพันธ์ได้ เช่น อุปกรณ์เครือข่าย,สายสัญญาณ Fiber, สายสัญญาณ UTP, สายไฟ เป็นต้น เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด โดยกรมประชาสัมพันธ์ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

2.9 ในระหว่างผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการระบบการทำงานเดิมของกรมประชาสัมพันธ์จะต้องยังคงสามารถดำเนินงานต่อไปโดยไม่มีผลกระทบ หรือหากจำเป็นต้องหยุดให้บริการระบบชั่วคราว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการแจ้งรายละเอียด พร้อมด้วยแผนการดำเนินงานเฉพาะกรณีดังกล่าว เป็นเอกสารให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุรับทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วัน พร้อมให้ความเห็นชอบ ก่อนเริ่มดำเนินการหรือหยุดให้บริการ

2.10 การติดตั้งและตรวจสอบคุณลักษณะด้านเทคนิคของอุปกรณ์ ต้องอยู่ในความควบคุมของวิศวกรที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับอุปกรณ์เป็นอย่างดี

2.11 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นอุปกรณ์พื้นฐาน หากจะต้องใช้หรือมีอุปกรณ์นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในรายละเอียดตามรายการความต้องการอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วยทั้งหมด

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดส่งเอกสารคู่มือพร้อมสำเนา การใช้งานอุปกรณ์และโปรแกรมให้กับกรมประชาสัมพันธ์ เป็นเอกสารต้นฉบับ จำนวน 1 ชุด และ เอกสารสำเนา จำนวน 2 ชุด

2.13 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอรายชื่อทีมงานดำเนินโครงการ ซึ่งบุคลากรในข้อ 2.13.1 – 2.13.4 ต้องเป็นพนักงานประจำของผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งไม่ใช่บุคลากรทั้งหมดที่ใช้ในโครงการ แต่เป็นบุคลากรหลักที่ต้องปฏิบัติงานในโครงการตลอดระยะเวลาสัญญาให้กรมประชาสัมพันธ์พิจารณา โดยให้จัดทำเอกสารระบุรายชื่อตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบในโครงการ ประวัติการทำงาน ประวัติการศึกษา ประวัติการอบรม/ดูงาน/ฝึกงาน และแนบสำเนาหลักฐานประกอบด้วย หนังสือรับรองการทำงานหรือเอกสารโครงการ/ผลงานที่เคยทำ วุฒิการศึกษา ใบรับรอง (Certificate) ใบประกอบวิชาชีพ (ถ้ามี) หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นในการพิจารณาคุณสมบัติของบุคลากรดังกล่าวในวันที่ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ ทีมงานประจำโครงการจะต้องปฏิบัติงานจนกว่าจะแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งจะดำเนินการเปลี่ยนแปลงบุคลากรในโครงการไม่ได้ เว้นแต่กรมประชาสัมพันธ์จะขอให้เปลี่ยนแปลงหรือผู้ขายขอเปลี่ยนแปลงโดยมีเหตุผลอันสมควร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจะต้องเสนอรายชื่อทีมงานที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ และต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมประชาสัมพันธ์

2.13.1 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

- มีประสบการณ์ทำงานด้านการบริหารงานโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 10 ปี
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท

2.13.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการติดตั้งระบบเครือข่าย มีประสบการณ์ในการทำงานมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน โดยได้รับใบรับรองมาตรฐาน (Certificate) ในระดับ Expert เทียบเท่าหรือดีกว่าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครือข่ายที่นำเสนอ ดังนี้



- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี โดยต้องเคยมีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบเครือข่าย
- 2.13.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบเครือข่าย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน โดย ที่นำเสนอ ดังนี้
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี โดยต้องเคยมีประสบการณ์ในการออกแบบระบบเครือข่าย
  - ได้รับใบรับรองมาตรฐาน (Certificate) ในระดับ Professional เทียบเท่าหรือดีกว่า จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครือข่ายที่นำเสนอ
- 2.13.4 วิศวกรเครือข่ายมีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ที่นำเสนอ ดังนี้
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี โดยต้องเคยมีประสบการณ์ในการออกแบบระบบเครือข่าย
  - ได้รับใบรับรองมาตรฐาน (Certificate) ในระดับ Associate เทียบเท่าหรือดีกว่า จากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Lan) ที่นำเสนอ
- 2.13.5 ผู้เชี่ยวชาญของอุปกรณ์ Firewall จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ดังนี้
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - ได้รับ Certificate การ Config หรือบริหารจัดการอุปกรณ์ Firewall จากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ Firewall ที่นำเสนอ
- 2.13.6 บุคลากรผู้เชี่ยวชาญสนับสนุนการจัดทำห้อง Data Center อย่างน้อย 1 คน ดังนี้
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์หรือวิศวกรรมไฟฟ้า หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - บุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกอบรมและรับรองด้านการออกแบบศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือ Data Center
  - มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี โดยต้องมีประสบการณ์จัดทำห้อง Data Center
  - มีประกาศนียบัตร (Certificate) CDCE
- 2.13.7 บุคลากรผู้เชี่ยวชาญสนับสนุนระบบโทรศัพท์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ดังนี้
- วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
  - ได้รับ Certificate การ Config หรือบริหารจัดการระบบโทรศัพท์ จากเจ้าของ ผลิตภัณฑ์ระบบโทรศัพท์ที่นำเสนอ
- 2.13.8 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) ที่มีใบทะเบียน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน
- 2.14 รายละเอียดต่างๆ ของข้อกำหนดการจัดซื้อและผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมา หากมีปัญหาเกี่ยวกับความของข้อความใด ๆ การวินิจฉัยของคณะกรรมการประกวดราคากรมประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่สุด



### 3. ขอบเขตความต้องการทั่วไป

กรมประชาสัมพันธ์ต้องการให้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (IT Infrastructure) สำหรับอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ โดยจัดทำห้อง Data Center พร้อมจัดหาอุปกรณ์สนับสนุน โดยการเสนอราคาให้ยึดถือตามข้อกำหนดนี้ และติดตั้งตามความเหมาะสมในการใช้งานและต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ฉบับล่าสุดหรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตโดยสังเขปดังนี้

- 3.1 ศึกษา วิเคราะห์และออกแบบ ข้อมูลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โครงสร้างอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ เพื่อออกแบบห้อง Data Center และห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) รวมถึงจัดวางระบบที่เหมาะสมและได้มาตรฐานสากล
- 3.2 งานปรับปรุงพื้นที่และงานห้อง Data Center บริเวณชั้นที่ 3 ของอาคาร ดังนี้
  - 3.2.1 ห้อง Server สำหรับติดตั้งตู้ Rack อย่างน้อย 12 ตู้
  - 3.2.2 ห้องปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ (NOC)
  - 3.2.3 ห้อง Facility
  - 3.2.4 ปรับปรุงพื้นที่เพื่อเป็นทางเข้าห้อง Server
- 3.3 งานปรับปรุงพื้นที่และงานห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า Generator บริเวณชั้นที่ 1 ของอาคาร
- 3.4 จัดหาและติดตั้งระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) ภายในพื้นที่ห้อง Data Center โดยพื้นยกที่ติดตั้ง จะต้องมีความสูงจากพื้นอาคารไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อกระจายน้ำหนัก
- 3.5 จัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้อง Data Center และห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)
- 3.6 จัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (InRow Air Rack) จำนวน 4 ชุด ติดตั้งภายในห้อง Server
- 3.7 ดำเนินการย้ายและติดตั้งเครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง NOC จำนวน 2 เครื่อง
- 3.8 ดำเนินการย้ายและติดตั้งเครื่องปรับอากาศสำหรับพื้นที่ เพื่อเป็นห้อง Facility จำนวน 2 เครื่องและปรับปรุงทางเข้าห้อง Server
- 3.9 จัดหาและติดตั้งงานระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System, DCIM) จำนวน 1 ระบบ เพื่อแจ้งเตือนสถานะแวดล้อมและสถานะการทำงาน
- 3.10 จัดหาและติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Fire Suppression System) ภายในห้อง Server จำนวน 1 ระบบ
- 3.11 จัดหาและติดตั้งระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Water Leak Detection System) ภายในห้อง Server จำนวน 1 ระบบ
- 3.12 จัดหาและติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้า (UPS) 80 KVA ภายในห้อง Data Center จำนวน 1 ระบบ
- 3.13 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 4 ชุด โดยติดตั้งที่ประตูทางเข้าหลักห้อง Data Center เพื่อควบคุมการเข้า-ออกของเจ้าหน้าที่และในห้องต่างๆ



- 3.14 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch ภายในห้อง Server จำนวน 2 ชุด
- 3.15 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง และ Uplink 10 Gbps ภายในอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ จำนวน 12 ชุด
- 3.16 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ภายในห้อง Server จำนวน 2 ชุด
- 3.16.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอระบบ Policy Management System ที่สามารถรองรับจำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้าใช้งานในระบบเครือข่ายพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2,000 อุปกรณ์ และสามารถรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50,000 อุปกรณ์ต่อชุด จำนวน 1 ระบบ
- 3.17 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) มาตรฐาน Wifi 6 จำนวน 145 ชุด ภายในอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ
- 3.17.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย UTP Cat 6 ให้กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) มาตรฐาน Wifi 6
- 3.18 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย Firewall แบบที่ 2 สำหรับ Gateway ภายในห้อง Server จำนวน 2 ชุด
- 3.19 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์จัดเก็บ Log Firewall ภายในห้อง Server จำนวน 1 ชุด
- 3.20 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ POE + Uplink 10 Gbps ภายในอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ จำนวน 14 ชุด
- 3.21 จัดหาและติดตั้ง Management Server ภายในห้อง Server เพื่อเป็นเครื่องมือตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 3.22 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมโทรศัพท์หลักพร้อมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบ, ซอฟต์แวร์ระบบ, ระบบเชื่อมต่อผู้ให้บริการ, ระบบบันทึกเสียง รวมถึงเครื่องโทรศัพท์ ภายในอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ จำนวน 1 ระบบ
- 3.23 จัดหาและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และจัดทำห้องภายในห้องที่กรมประชาสัมพันธ์จัดเตรียมไว้ (ชั้น1) จำนวน 1 ระบบ
- 3.24 จัดหาและติดตั้งสาย Fiber Optic เพื่อเชื่อมต่อภายในอาคาร, เพื่อเชื่อมต่อแต่ละอุปกรณ์ และเพื่อเชื่อมระหว่างอาคาร 4 อาคาร ได้แก่ อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ, อาคารสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย, อาคารสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย และอาคารกองบริหารกิจการโครงข่ายและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการกระจายเสียงและโทรทัศน์ โดยทำการเดินสาย Fiber Optic ขนาด 12 Core เชื่อมต่อดังนี้
- อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ ไปยังอาคารสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย
  - อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ ไปยังอาคารสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย



- อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ ไปยังอาคารกองบริหารกิจการโครงข่ายและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการกระจายเสียงและโทรทัศน์

3.25 จัดหาและติดตั้งกล่องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายทั้งแบบภายในอาคารและแบบภายนอกอาคารพร้อมอุปกรณ์บันทึกภาพ บริเวณอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ จำนวน 1 ระบบ

3.26 จัดหาและติดตั้งชุดประชุมทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ชุด โดยติดตั้งให้พร้อมใช้งานภายในห้องประชุม 1 และ 2 อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ

3.27 จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล และโปรแกรมระบบปฏิบัติการ จำนวน 40 ชุด

3.28 จัดหาเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1 จำนวน 15 ชุด

3.29 จัดหาเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ LED สี ชนิด Network แบบที่ 1 จำนวน 10 ชุด

3.30 จัดหาวงจรสื่อสารอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ระบบ โดยติดตั้งใช้งาน ณ อาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ

3.31 จัดหาและติดตั้งระบบสายสัญญาณ โดยให้ทำการติดตั้งสายสัญญาณเชื่อมต่อภายในห้อง Data Center และภายในอาคารปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศ การกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ พร้อมอุปกรณ์อื่นๆตามแบบมาตรฐาน

#### 4. ขอบเขตทางด้านเทคนิค โดยมีรายละเอียด ดังนี้

##### 4.1 งานปรับปรุงพื้นที่และกันห้อง

##### 4.1.1 ความต้องการทั่วไป ห้อง Data Center

4.1.1.1 ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการออกแบบและเสนอให้กรมประชาสัมพันธ์ พิจารณาก่อนดำเนินการ จัดหาวัสดุอุปกรณ์และติดตั้งตลอดจนดัดแปลง ปรับปรุง ย้าย แก้ไขระบบต่างๆ ที่มีอยู่เดิมให้เหมาะสมโดยจัดแบ่งห้องเป็น 3 งาน ดังนี้

- ห้อง Server
- ห้อง NOC
- ห้อง Facility
- ปรับปรุงทางเข้าห้อง Server

4.1.1.2 ดำเนินการทาสีบริเวณพื้นที่ Data Center ทั้งหมดตามแบบที่ทางกรมประชาสัมพันธ์ กำหนด

4.1.1.3 ปรับปรุงฝ้า เพดานเดิมให้มีความสูงพอเหมาะในการถ่ายเทอากาศรวมทั้งปรับปรุงระบบส่วนรวมเดิมของอาคารที่เกี่ยวข้อง โดยเสนอให้กรมประชาสัมพันธ์ พิจารณาก่อนดำเนินการ

4.1.1.4 ดำเนินการกันห้องและประตูเข้า-ออก โดยใช้วัสดุที่มั่นคง แข็งแรงได้มาตรฐาน รวมถึงทางลาด และระหว่างห้อง Server ห้อง NOC และห้อง Facility



4.1.1.5 สำหรับห้อง Data Center ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีการคำนวณการรับน้ำหนักจากอุปกรณ์และน้ำหนักจอรอื่น ๆ ต่อโครงสร้างอาคารให้ไม่เกินกว่าน้ำหนักของอาคารที่สามารถรองรับได้ เพื่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างและความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร โดยมีวิศวกร (ระดับไม่น้อยกว่าสามัญวิศวกรโยธา) เป็นผู้คำนวณและรับรองความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคารที่ดำเนินการปรับปรุง เสนอให้กรมประชาสัมพันธ์พิจารณา ก่อนดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์

4.1.1.6 จัดเตรียมพื้นที่ ในการปรับปรุงเพื่อเป็นห้อง Data Center พื้นที่ห้องเพื่อปรับปรุงเป็นส่วนของศูนย์ปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ (NOC) และพื้นที่ห้อง ในการปรับปรุงเป็นห้อง Facility และส่วนที่ปรับปรุงเพื่อเป็นทางเข้าห้อง Server

4.1.1.7 กันผนัง (A1) ทางเข้าศูนย์ปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ ด้วยยิบซัมบอร์ด และติดตั้งประตูกระจกบานสวิงเดี่ยว

4.1.1.8 กันผนัง (A2) ระหว่างศูนย์ปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ และ ห้อง Data Center ด้วยยิบซัมบอร์ด และติดตั้งกระจกใสโครงอลูมิเนียม พร้อมประตูกระจกบานสวิงเดี่ยว

4.1.1.9 กันผนังทางเข้า ห้อง Data Center ด้วยยิบซัมบอร์ด และติดตั้งประตูกระจกบานสวิงคู่

4.1.1.10 ติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป ความสูงไม่น้อยกว่า 15 cm. และทางลาดสำหรับขนย้ายอุปกรณ์

4.1.1.11 ติดตั้งตามที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด

## 4.2 งานระบบไฟฟ้า (Electrical System)

### 4.2.1 ความต้องการทั่วไป

4.2.1.1 ระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ภายในห้อง Data Center ตามมาตรฐานทั่วไป

4.2.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ อย่างอื่น ๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบรายการข้อกำหนดของสัญญา ตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบหรือข้อกำหนดอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้ อาจจะมีบางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าเพิ่มเติม เพื่อให้งานไฟฟ้าเรียบร้อยสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งสิ้น

### 4.2.2 รายละเอียดขอบเขตงาน

4.2.2.1 ติดตั้งตู้ ATS ขนาดพิกัด 630A ที่ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Room)

4.2.2.2 ติดตั้งตู้เมนไฟฟ้าของห้อง Data Center ได้แก่ SDB ขนาดพิกัดเบรกเกอร์เมน 630AT ชนิด 3 Pole พร้อมเบรกเกอร์ย่อย สำหรับจ่ายให้กับเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ขนาด 80 kW และจ่ายให้กับตู้ไฟย่อยต่างๆ รวมทั้งให้มีช่องว่าง (Spare) สำหรับติดตั้งเบรกเกอร์ย่อยเพิ่มเติมได้ในอนาคต

4.2.2.3 ติดตั้งตู้จ่ายไฟย่อย ELP#1, ELP#2 ขนาดพิกัดเบรกเกอร์เมน 100AT ชนิด 3 Pole พร้อมเบรกเกอร์ย่อย สำหรับจ่ายให้กับเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์อื่นๆ ภายในห้อง Data Center

4.2.2.4 ติดตั้งตู้ OUP เพื่อรับกระแสด้านขาออก (OUTPUT UPS) จากเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ขนาด 80 kW



4.2.2.5 ติดตั้งตู้ ULP#1, ULP#2, ULP#3 เพื่อรับกระแสต่อจากตู้ OUP มาจ่ายให้กับตู้ Rack และ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ

4.2.2.6 เดินสายเมนไฟฟ้า จากการไฟฟ้า (MDB) และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ขนาด 350 kVA มาเข้าตู้ ATS

4.2.2.7 เดินสายเมนไฟฟ้าของห้อง Data Center จากตู้ ATS ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Room) ไปยัง ตู้ SBD ที่ห้อง Data Center

4.2.2.8 เดินสายเมนจากตู้ SBD ไปยังเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ขนาด 80 kW และตู้ ELP#1, ELP#2

4.2.2.9 เดินสายเมนจากตู้ ELP#1, ELP#2 ไปยังเครื่องปรับอากาศ Inrow จำนวน 4 ชุด

4.2.2.10 เดินสายเมนไฟฟ้าทางด้านขาออก (OUTPUT) ของเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ (UPS) ขนาด 80 kW ไปยังตู้ OUP

4.2.2.11 เดินสายเมนไฟฟ้าจากตู้ OUP ไปยังตู้ย่อย ULP#1, ULP#2, ULP#3

4.2.2.12 เดินสายไฟฟ้าชนิด VCT พร้อม Power Plug ขนาดพิกัด 32A. จากตู้ ULP#1, ULP#2 ไปจ่ายให้กับตู้ Rack จำนวน 12 ตู้ ในห้อง Data Center

4.2.2.13 เดินสายย่อยจากตู้ ELP จ่ายให้ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และเต้ารับภายในห้อง Data Center

4.2.2.14 ติดตั้ง Cable Basket บริเวณด้านบนของตู้ Rack ทั้งหมด โดยให้มีขนาดความกว้างของ Cable Basket ไม่น้อยกว่า 400 mm. และความสูง ไม่น้อยกว่า 105 mm. เพื่อรับสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ต่างๆ ระหว่างตู้ Rack และระหว่างห้อง Data Center กับ ภายนอกห้อง Data Center

4.2.2.15 จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug/Socket (ตัวเมีย) ขนาด 16A 230-250V (2P+E) หรือตามที่กรมประชาสัมพันธ์เห็นเหมาะสม ที่รางเดินสาย (Wire Way) จำนวน 12 จุด พร้อมเดินสายขนาด 3Cx4 VCT จำนวน 12 วงจร สำหรับใช้เชื่อมต่อไปยังตู้ Rack ทั้งหมด

4.2.2.16 จัดหารางไฟสำหรับใช้งานภายในตู้ Rack โดยเฉพาะสำหรับติดตั้งภายในตู้ Rack ขนาด 12 Outlet 15A จำนวน 6 ตัว และขนาดไม่น้อยกว่า 4 Outlet 15A จำนวน 12 ตัว

4.2.2.17 จัดหาและติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าคู่ชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาดไม่น้อยกว่า 15A 250V จำนวน 4 จุด ติดตั้งบริเวณโดยรอบพื้นที่ห้อง Data Center

4.2.2.18 ดำเนินการติดตั้งไฟส่องสว่าง ดวงคอมพลูออเรสเซนต์หรือดีกว่าให้เหมาะสมกับการใช้งาน

4.2.2.19 จัดหาและติดตั้งโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Light) หลอด Halogen 2-55W พร้อม Sealed Lead Acid Battery สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด โดยติดตั้งตามตำแหน่งที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด

4.2.2.20 จัดหาและติดตั้งระบบสายดินแบบตาข่าย (Ground Grid) ใต้พื้นยก โดยใช้สาย THW ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตร.มม. เดินเป็นตาข่ายยึดกับขาส่วนที่เป็นโลหะของพื้นยกทั้งหมด โดยใช้ U-Clamp พร้อมติดตั้ง Ground Bar สำหรับต่อเชื่อมระบบสายดินทั้งหมด รวมถึงการต่อเชื่อมระบบสายดินเข้ากับระบบสายดินของอาคารอย่างเหมาะสมตามความเห็นชอบของกรมประชาสัมพันธ์



4.2.2.21 จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟรอง จำนวน 1 ชุด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C62.41-1991 และ UL-1449

#### 4.2.3 การติดตั้ง

4.2.3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาแบบและรายละเอียดของงานด้านสถาปัตยกรรม โครงสร้าง อาคาร ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุและอุปกรณ์ สามารถติดตั้งได้ในแนวหรือพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงลักษณะการใช้งานอุปกรณ์ แต่ละระบบและ สอดคล้องกับงานทางสาขาอื่นๆ ซึ่งตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์ที่เสนอในแบบ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม

4.2.3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้ช่างฝีมือที่มีความชำนาญในสาขานั้นๆ โดยเฉพาะเป็นผู้ทำการ ติดตั้ง

4.2.3.3 การติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หากตรวจพบข้อผิดพลาดเนื่องจากติดตั้งผิดไปจากมาตรฐาน และหลักเทคนิค ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้ยื่นข้อเสนอทั้งสิ้น

#### 4.3 งานติดตั้งและย้ายเครื่องปรับอากาศภายในห้อง Data Center

ความต้องการทั่วไป

4.3.1 ย้ายเครื่องปรับอากาศชนิด 4 ทิศทาง จากภายในห้องปฏิบัติการเดิม ไปยังศูนย์ปฏิบัติการ ของเจ้าหน้าที่ (NOC) จำนวน 2 เครื่อง

4.3.2 ย้ายเครื่องปรับอากาศชนิด 4 ทิศทาง จากภายในห้องปฏิบัติการเดิม ไปยังห้อง Facility จำนวน 2 เครื่อง

4.3.3 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว ขนาด 30 kW ภายในห้อง Data Center จำนวน 4 เครื่อง พร้อมติดตั้งชุดกักลมร้อน (Hot Aisle Containment) พร้อมประตูเข้า-ออกตู้ Rack

#### 4.4 งานระบบดับเพลิง (Fire Suppression System)

ความต้องการทั่วไป

4.4.1 ดำเนินการออกแบบ จัดหาอุปกรณ์และติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด NOVEC 1230 ซึ่งสารดังกล่าว ต้องได้รับการยอมรับจากมาตรฐาน NFPA 2001 (Standard On Clean Agent Fire Extinguishing Systems) และไม่เกิดพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน เมื่อฉีดใช้งานต้อง ไม่ทำให้อุปกรณ์ภายในห้องได้รับความเสียหาย ซึ่งการจัดหานั้นให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดจนสามารถ ใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.4.2 การออกแบบและติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 2001 (National Fire Protection Association) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.4.3 อุปกรณ์ของระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด ชนิด NOVEC 1230 จะต้องได้รับการรับรอง มาตรฐาน UL หรือ VDS ทุกอุปกรณ์เพื่อให้การรับรองได้ว่าอุปกรณ์ของระบบมีการตรวจสอบและมีมาตรฐาน การผลิต

4.4.4 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับห้อง Data Center ของกรมประชาสัมพันธ์



4.4.5 ติดตั้งตามที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด

4.5 งานระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System, DCIM)

ความต้องการทั่วไป

4.5.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้อง Data Center เมื่อเกิดความผิดปกติเหล่านี้ขึ้นให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลได้ โดยอัตโนมัติและสามารถบันทึกการแจ้งเตือนเพื่อนำกลับมาตรวจสอบได้

4.5.2 ติดตั้งตามที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด

4.6 งานจัดหาและติดตั้งระบบสายนำสัญญาณสื่อสารคอมพิวเตอร์ (Cabling System)

4.6.1 ความต้องการทั่วไป

4.6.1.1 ให้ผู้ยื่นข้อเสนอจัดหาและติดตั้งสายทองแดงคู่บิดเกลียว (UTP Distribution), เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย, กล่องวงจรปิด, โทรศัพท์ผ่านระบบเครือข่าย, อุปกรณ์ระบบเครือข่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 295 จุด ตามตำแหน่งที่กรมประชาสัมพันธ์ เห็นชอบว่าเหมาะสม

4.6.1.2 การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าต้องเดินสายร้อยในท่อ หรือรางเดินสายแยกจากกัน

4.6.1.3 ต้องดำเนินการทดสอบสายทองแดงคู่บิดเกลียวทั้งหมดที่ติดตั้งโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบสายที่มีคุณสมบัติ Category 6 และจัดส่งรายงานผลการทดสอบสายทุกเส้นเพื่อเป็นหลักฐาน

4.6.1.4 การติดตั้งสายนำสัญญาณภายในห้อง Data Center และภายในอาคารศูนย์ปฏิบัติการนี้ ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสมและมีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน เช่น Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น (ที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต) โดยให้มีการติดตั้งสาย UTP และ Fiber Optic รายละเอียดตามข้อกำหนดนี้

4.6.1.5 การติดตั้งสายนำสัญญาณ UTP ภายในห้อง Data Center ห้อง Facility ห้อง NOC ให้เดินสายมายังตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ภายในห้อง Server

4.6.1.6 การเดินสายนำสัญญาณ UTP ภายในบริเวณสำนักงาน ห้องประชุม ห้องปฏิบัติงาน บริเวณประชาสัมพันธ์ ให้เดินสายไปยังตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ที่ติดตั้งประจำชั้น

4.6.1.7 สายนำสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่องและไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง

4.6.1.8 ระบบสายนำสัญญาณที่เสนอจะต้องถูกออกแบบให้สามารถรองรับกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและเป็นไปตามมาตรฐานของระบบสายนำสัญญาณหรือเทียบเท่าอย่างน้อย ดังนี้

4.6.1.8.1 EIA/TIA 568 ข้อกำหนดการเดินสายนำสัญญาณในอาคาร

4.6.1.8.2 EIA/TIA 569 ข้อกำหนดเกี่ยวกับ Pathway และช่องเดินสื่อสาร

4.6.1.8.3 EIA/TIA 606 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการดูแลระบบสายนำสัญญาณ

4.6.1.9 การเดินสายนำสัญญาณและสายไฟฟ้า ต้องเดินสายร้อยในท่อหรือรางเดินสายแยกจากกันพร้อมมีระบบ Ground System ของ Data

4.6.1.10 สายนำสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้าน โดยเรียงหมายเลขลำดับจำนวนของสายภายในชั้นหรืออาคารนั้น และต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และเต้ารับทุกจุด



4.6.1.11 การเดินสายนำสัญญาณและไฟฟ้าภายในห้อง Data Center ต้องเดินสายร้อยเหนือตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย โดยแบ่งเป็นกลุ่มหรือส่วนให้ชัดเจน เป็นไปตามมาตรฐาน แยกใส่ในรางชนิดต่างๆ

4.6.1.12 อุปกรณ์ระบบสายนำสัญญาณทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้จะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งหมดพร้อมแนบแคตตาล็อกอุปกรณ์ที่เสนอเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย

#### 4.6.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

##### 4.6.2.1 สายนำสัญญาณ UTP ติดตั้งตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้

4.6.2.1.1 สายทองแดงคู่บิดเกลียว (UTP) ชนิดภายในอาคาร เป็นสายทองแดงคู่บิดเกลียว (UTP) ชนิด Category 6 ที่มีคุณสมบัติสอดคล้องตามมาตรฐาน Category 6

4.6.2.1.2 เป็นสายทองแดงคู่บิดเกลียวแบบ 4 คู่สาย

4.6.2.1.3 มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG

4.6.2.1.4 สามารถรองรับการใช้งาน 1000BASE-T, 100BASE-TX เป็นอย่างน้อย

4.6.2.1.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant โดยต้องแสดงให้เห็นชัดเจนว่าเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น แสดงตราสัญลักษณ์ หรือมาตรฐาน หรือสำเนาเอกสารผ่านมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

##### 4.6.2.2 ระบบสายนำสัญญาณ สายใยแก้วนำแสงสำหรับ Data Center

4.6.2.2.1 สายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งได้ทั้ง ภายนอกและภายในอาคาร (Outdoor / Indoor) ชนิด SINGLE MODE ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core โดยโครงสร้างของสาย Fiber Optic เป็นแบบ SINGLE LOOSE TUBE

4.6.2.2.2 เปลือกนอก (JACKET) ทำด้วยวัสดุสังเคราะห์พิเศษ Polyethylene with FR-LSZH

4.6.2.2.3 มีการออกแบบและทดสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 หรือ TIA/EIA 598-C เป็นอย่างน้อย

4.6.2.2.4 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km

4.6.2.2.5 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km

4.6.2.2.6 รองรับการใช้งาน 10G Ethernet, IEEE802.3z Gigabit Ethernet

4.6.2.2.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน

Tensile loading Test TIA/EIA-455-33A and IEC 60794-1-2-E1A

Compression Test TIA/EIA-455-41A and IEC 60794-1-2-E3

Repeated Bending Test TIA/EIA-455-104A and IEC 60794-1-2-E6

Impact Test TIA/EIA-455-25B and IEC 60794-1-2-E4

4.6.2.2.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant



#### 4.6.2.3 อุปกรณ์พักสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Panel)

4.6.2.3.1 สามารถติดตั้งภายในตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ขนาด 19 นิ้ว มีลักษณะเป็น Drawer สามารถเลื่อนเข้าออกเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสายใยแก้วนำแสง และต้องสามารถจัดเก็บหัวต่อสายใยแก้วนำแสงได้ถูกต้องตามมาตรฐาน

4.6.2.3.2 สามารถรองรับหัวต่อสายใยแก้วนำแสง (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ 2 Plate เป็นอย่างน้อย

4.6.2.3.3 มีอุปกรณ์ช่วยจับยึดสาย และ Cable Management สำหรับช่วยจัดเก็บสายใยแก้วนำแสง

4.6.2.3.4 สามารถรองรับแผงของหัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิดถอดเปลี่ยนได้ (snap-in)

#### 4.6.2.4 อุปกรณ์หัวต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Connector)

4.6.2.4.1 เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Connector)

4.6.2.4.2 วัสดุที่ใช้ผลิต เป็นชนิด Ceramics

4.6.2.4.3 มีค่า Attenuation หรือ Insertion Loss Max. 0.30 dB

4.6.2.4.4 มีค่า Return Loss 50 dB เป็นอย่างน้อย

4.6.2.4.5 Connector ที่เสนอจะต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนด หรือการทดสอบของมาตรฐาน TIA/EIA 604, EIA-455 และ ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

4.6.2.4.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant

4.6.2.4.7 ต้องใช้งานร่วมกับสายใยแก้วนำแสงที่นำมาติดตั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.6.2.5 อุปกรณ์ Snap-in Adapter Plate

4.6.2.5.1 เป็นแผงของหัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด Snap-In Adapter Plate สามารถติดตั้งใช้งานได้ดีกับแผงสายใยแก้วนำแสง

4.6.2.5.2 มี Dust Cap เพื่อป้องกันฝุ่นละอองในขณะที่ไม่ใช้งาน

4.6.2.5.3 ต้องใช้งานร่วมกับสายใยแก้วนำแสงที่นำมาติดตั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.6.2.6 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord) ชนิด Single Mode

4.6.2.6.1 เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อที่สามารถเชื่อมต่อใช้งานได้ดีกับ Fiber Optic Patch Panel ที่นำเสนอ และเป็นสายสำเร็จรูป สามารถรองรับการใช้งาน 10 GbE ได้

4.6.2.6.2 เป็นสาย Fiber Patch Cord ชนิด SC/LC หรือ ST/LC หรือ FC/LC

4.6.2.6.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant

4.6.2.6.4 เป็นสายเชื่อมต่อที่ปลายทั้งสองด้าน มีความเหมาะสมใช้งานกับ Fiber Patch Panel

4.6.2.6.5 เป็นสายแบบ Duplex และรองรับแรงดึงไม่น้อยกว่า 200 นิวตัน

4.6.2.6.6 มีความยาวสายไม่น้อยกว่า 3 เมตร

#### 4.6.2.7 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord) ชนิด Single Mode

4.6.2.7.1 เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ LC/LC ตามการใช้งาน



4.6.2.7.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานของสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord) ชนิด Single Mode

4.6.2.7.3 ประกอบด้วย Single mode Fiber Optic Connector

4.6.2.7.4 เป็นสายแบบ Duplex และรองรับแรงดึงไม่น้อยกว่า 200 นิวตัน

4.6.2.7.5 มีความยาวสายไม่น้อยกว่า 3 เมตรและเพียงพอต่อการใช้งาน

4.6.2.7.6 เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

4.6.2.7.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐาน RoHS Compliant

4.7 งานระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)

4.7.1 จัดหาและติดตั้งระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ จำนวน 4 ชุด ในตำแหน่งประตูทางเข้าห้อง Data Center, ประตูห้อง NOC, ประตูห้อง Facility และประตูห้องคอมพิวเตอร์

4.7.2 ติดตั้งตามที่กรมประชาสัมพันธ์กำหนด

## 5. การส่งมอบและติดตั้ง

5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งมอบอุปกรณ์และระบบตามโครงการ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ ระบบและสิ่งประกอบ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และหากมีลิขสิทธิ์ทางซอฟต์แวร์จะต้องส่งมอบลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญาทั้งหมดให้กับกรมประชาสัมพันธ์

5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งานห้อง Data Center พร้อมระบบพื้นฐานที่ติดตั้งรวมถึงอุปกรณ์และระบบตามโครงการ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมประชาสัมพันธ์ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการฝึกอบรม ก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการส่งมอบอุปกรณ์ตามสัญญา

5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแจ้งกำหนดเวลาติดตั้งแล้วเสร็จพร้อมที่จะใช้งานและส่งมอบอุปกรณ์และระบบตามโครงการ โดยทำเป็นหนังสือยื่นต่อผู้ซื้อ ณ กรมประชาสัมพันธ์ เลขที่ ๙ แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ในวันและเวลาทำการของผู้ซื้อก่อนวันกำหนดส่งมอบไม่น้อยกว่า ๓ (สาม) วันทำการ

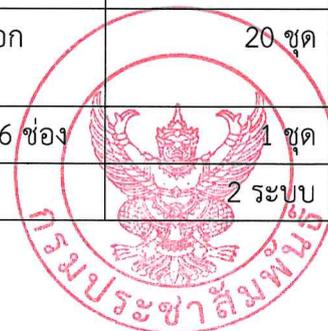
5.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำ As-Built Drawing ส่งมอบให้กรมประชาสัมพันธ์ เป็นเอกสารแบบหรือเอกสารขนาดไม่น้อยกว่า A3 จำนวน 4 ชุด และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์บรรจุใน Thumb drive ในกรณีที่เขียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยส่งมอบให้กรมประชาสัมพันธ์ในงวดงานงวดสุดท้าย

5.5 แบบ As-Built Drawing ต้องลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรหรือผู้เชี่ยวชาญระบบนั้นๆของผู้ยื่นข้อเสนอ



6. รายการอุปกรณ์ตามโครงการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน
1	ห้อง Data Center	1 ระบบ
1.1	เครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (InRow Air Rack)	4 ชุด
1.2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักในห้อง Data Center	2 ชุด
1.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง (Top of rack)	12 ชุด
1.4	ตู้แร็ค (Network Rack Enclosure)	12 ชุด
1.5	งานระบบฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System ,DCIM)	1 ระบบ
1.6	งานระบบดับเพลิง (Fire Suppression System)	1 ระบบ
1.7	งานระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Water Leak Detection System)	1 ระบบ
1.8	ระบบสำรองไฟฟ้า ( UPS ) 80KVA	1 ชุด
1.9	งานจัดหาและติดตั้งระบบแสดงผลภายในห้อง NOC	1 ระบบ
1.10	งานระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)	1 ระบบ
2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch	2 ชุด
3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง + Uplink 10 Gbps	12 ชุด
4	อุปกรณ์ควบคุมการทำงานอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)	2 ชุด
5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) มาตรฐาน Wifi 6	145 ชุด
6	อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย Firewall แบบที่ 2	2 ชุด
7	อุปกรณ์จัดเก็บ Log Firewall	1 ชุด
8	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ POE + Uplink 10 Gbps	14 ชุด
9	Management Server	1 ชุด
10	ระบบควบคุมโทรศัพท์หลัก	1 ระบบ
11	เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป	60 ชุด
12	เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับผู้บริหาร	10 ชุด
13	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า Generator	1 ระบบ
14	ปรับปรุงระบบสายสัญญาณ Fiber Optic	1 ระบบ
15	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร แบบที่ 2	60 ชุด
16	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ 1	20 ชุด
17	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) รองรับ 96 ช่อง	1 ชุด
18	ชุดประชุมทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2 ระบบ



ลำดับที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน
19	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	40 ชุด
20	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	40 ชุด
21	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ชนิด LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1	15 ชุด
22	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ชนิด LED สี ชนิด Network แบบที่ 1	10 ชุด
23	วงจรรีเสอร์อินเทอร์เน็ท	1 ระบบ

## 7. ข้อกำหนดคุณลักษณะทางด้านเทคนิค (Technical Specification)

### 1. ห้อง Data Center จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

#### 1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (InRow Air Rack) จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Inrow Air Rack) แบบตั้งพื้น สามารถจ่ายลมในแนวนอน (Horizontal Air Flow) ตามความสูงของเครื่องปรับอากาศ ไปตู้ Rack หรือ Cold Aisle และดูดลมกลับจากด้านหลังเครื่อง หรือ Hot Aisle โดยเครื่องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 300 mm
- 1.1.2 เครื่องปรับอากาศแบบแทรกแถว (Inrow Air Rack) ชนิดขยายโดยตรง (Direct Expansion Coil) มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 kw (Total Cooling Capacity) ที่อุณหภูมิอากาศไหลกลับ 42 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และใช้สารทำความเย็นชนิด R410A
- 1.1.3 สามารถจ่ายปริมาตรลมรวมไม่น้อยกว่า 3,200 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (CFM) มีพัดลมจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด เป็นแบบขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ (Variable Speed Flow Fan) สามารถปรับความเร็วรอบได้อัตโนมัติ
- 1.1.4 มีแผ่นกรองอากาศติดตั้งด้านหลังเครื่อง มีประสิทธิภาพการกรองอากาศตามมาตรฐาน G1 หรือ MEV1 หรือ ดีกว่า ตามมาตรฐาน ASHRAE 52.2
- 1.1.5 มีคอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบ VFD Brushless Scroll มีการควบคุมความเร็วรอบ(Variable Speed) ที่ 30-100% เพื่อให้ปรับเปลี่ยนปริมาณการทำความเย็นให้สัมพันธ์กับค่าความร้อน ที่เกิดขึ้นได้
- 1.1.6 มีชุด Electric Heater ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KW เพื่อลดความชื้น และชุด Humidifier ขนาดไม่น้อยกว่า 3Kg/Hr สำหรับเพิ่มความชื้น ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน
- 1.1.7 มีชุดปั๊มสำหรับระบายน้ำ (Drain Pump) ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน เพื่อระบายน้ำทิ้งจากตัวเครื่องปรับอากาศ
- 1.1.8 มีชุดควบคุมประกอบเรียบร้อยมาจากโรงงาน ควบคุมให้เครื่องสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น พร้อมทั้งการมอนิเตอร์แสดง Alarm เมื่อเครื่องเกิดการผิดปกติ โดยแสดงผลผ่านหน้าจอแบบ LCD แบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาด 4.3 นิ้ว หรือดีกว่าได้
- 1.1.9 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายของกรมประชาสัมพันธ์และตรวจสอบมอนิเตอร์ผ่าน HTTP และ HTTPS ได้เป็นอย่างดี



- 1.1.10 มีจอแสดง LCD และ LED สามารถแสดงผลบนหน้าจออย่างน้อยดังนี้
  - แสดงค่าอุณหภูมิ และความชื้นได้
  - แสดงค่า Cooling Output และค่า Airflow ของเครื่อง
  - แสดงสถานะเปิด ปิด ของเครื่องได้
- 1.1.11 มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่ปกติ (Alarm Threshold) อย่างน้อย ดังนี้
  - อุณหภูมิหน้าเครื่องสูงเกินกำหนด (Supply AIR High Temperature)
  - อุณหภูมิหน้าตู้ Rack สูงเกินกำหนด (Rack Inlet High Temperature)
  - ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินกำหนด (High Humidity)
  - ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินกำหนด (Low Humidity)
- 1.1.12 ติดตั้งท่อส่งสารทำความเย็นเป็นแบบท่อทองแดง Type L ตามขนาด ตามคำแนะนำจากผู้ผลิต และหุ้มฉนวนท่อสารทำความเย็นทั้งหมดระหว่างชุดเครื่องปรับอากาศภายในถึงชุดเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)
- 1.1.13 เป็นยี่ห้อเดียวกับ Rack และ DCIM System

## 1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักในห้อง Data Center จำนวน 2 ชุด

- 1.2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 1.2.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.2.3 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า รองรับการเชื่อมต่อ Fiber จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 1.2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40/100 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า แบบรองรับการเชื่อมต่อ Fiber จำนวนไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต พร้อมนำเสนอสายแบบ 100GBASE Active Optical Cable จำนวนไม่น้อยกว่า 32 เส้น
- 1.2.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 1.2.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 92,000 Mac Address
- 1.2.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser (HTTPs) หรือ Command-line interface (CLI) หรือ SNMP ได้
- 1.2.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.2.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 1.2.10 อุปกรณ์มี Switching Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6.4 Tbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 4.4 Bpps
- 1.2.11 มีขนาดของหน่วยความจำ system memory ไม่น้อยกว่า 16 Gb และมีขนาดของหน่วยความจำ System Buffer ไม่น้อยกว่า 40MB และหน่วยเก็บข้อมูลแบบ SSD ไม่น้อยกว่า 128GB รวมไปถึงมี USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต หรือเสนออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการได้



- 1.2.12 มีระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply) แบบภายในตัวอุปกรณ์ (Internal) รวมไปถึงสามารถถอดเปลี่ยนระบบจ่ายไฟ โดยไม่จำเป็นต้องปิดอุปกรณ์ (Hot-swappable)
- 1.2.13 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless LAN Access ปี 2021 หรือปีล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปี ต่อเนื่องกัน

### 1.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง (Top of rack) จำนวน 12 ชุด

- 1.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 1.3.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.3.3 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10/25 Gigabit Ethernet รองรับการเชื่อมต่อ Fiber จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต พร้อมนำเสนอโมดูลแบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 24 โมดูล และแบบ 10GBase-T จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต และสายแบบ 10GBASE-CU ความยาว 2 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 12 เส้น
- 1.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40/100 Gigabit Ethernet แบบรองรับการเชื่อมต่อ Fiber จำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
- 1.3.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 1.3.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 512,000 Mac Address หรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการได้
- 1.3.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser (HTTPs) หรือ Command-line interface (CLI) หรือ SNMP ได้
- 1.3.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.3.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 1.3.10 อุปกรณ์มี Switching Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 3.6 Tbps และ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 1.2 Bpps
- 1.3.11 มีขนาดของหน่วยความจำ system memory ไม่น้อยกว่า 32 Gb และมีขนาดของหน่วยความจำ System Buffer ไม่น้อยกว่า 40MB และหน่วยเก็บข้อมูลแบบ SSD ไม่น้อยกว่า 128GB รวมไปถึงมี USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต หรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการได้
- 1.3.12 มีระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply) แบบภายในตัวอุปกรณ์ (Internal) รวมไปถึงสามารถถอดเปลี่ยนระบบจ่ายไฟ โดยไม่จำเป็นต้องปิดอุปกรณ์ (Hot-swappable)
- 1.3.13 สนับสนุนจำนวน IP host entries ได้ไม่น้อยกว่า 1,700,000 entries หรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการได้
- 1.3.14 สามารถทำงานแบบ Network Multipath และ High Availability ได้ดังต่อไปนี้
  - 1.3.14.1 L2 multipath Virtual port-channel (vPC) หรือ Multichassis link aggregation (MC-LAG) หรือ Virtual Switching Extension
  - 1.3.14.2 L3 multipath 64-way equal-cost multipath (ECMP)



- 1.3.15 รองรับการ Monitor Traffic แบบ Network TAP หรือแบบ SPAN หรือ Traffic mirroring
- 1.3.16 รองรับการ program ผ่าน DevOps configuration management applications เช่น Puppet, Chef หรือ Ansible หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.17 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless LAN Access ปี 2021 หรือปีล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปี ต่อเนื่องกัน

#### 1.4 ตู้แร็ค (Network Rack Enclosure) จำนวน 12 ชุด คุณสมบัติด้านเทคนิค

- 1.4.1 แร็คต้องเป็นสี่ด้านมีความกว้างที่ 60 ซม. และความลึกอย่างน้อยที่ 120 ซม. ที่ความสูง 42U น้ำหนักของตู้โดยรวมไม่เกิน 160 กิโลกรัม
- 1.4.2 ประตูหน้า (Front Door) จะต้องมียุทธศาสตร์เป็นประตูเรียบ ซึ่งมีรูพรุนคล้ายรังผึ้งที่สามารถถ่ายเทความร้อนได้ (โดยมีรูพรุนอย่างน้อย 62% ของพื้นที่ประตู) ส่วนประตูข้างเป็นแผ่นเหล็กทึบสองส่วนที่สามารถถอดได้ง่าย และมีกุญแจเพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหาย
- 1.4.3 ประตูหลัง (Back Door) ต้องออกแบบเป็นประตูบานพับ 2 บาน เพื่อประหยัดพื้นที่ใช้สอยและสะดวกมากขึ้น มีลวดลายฉลุเป็นแบบรูพรุน เช่นเดียวกับประตูหน้า (โดยมีรูพรุนอย่างน้อย 62% ของพื้นที่ประตู) ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อนของอุปกรณ์ภายในตู้ได้เป็นอย่างดี
- 1.4.4 สามารถรองรับการเดินสายไฟฟ้าและสายเน็ตเวิร์คได้ทั้งด้านบนและด้านล่าง
- 1.4.5 สามารถรองรับการปรับเปลี่ยนและสลับประตูหน้าและประตูหลังได้
- 1.4.6 สามารถปรับเสายึดอุปกรณ์เข้า-ออกได้ และเสายึดต้องยึดตามมาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งเป็นการปรับขาโดยการขันสกรู เพื่อความเหมาะสมในการยึดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์
- 1.4.7 เสายึดอุปกรณ์ทั้ง 4 ด้าน บีมรูปสี่เหลี่ยมสำหรับยึดน็อต พร้อมสกรูหมายเลขของกระยะความสูงไว้ที่เสา เพื่อสะดวกในการปรับระดับความสูงในการยึดอุปกรณ์
- 1.4.8 สามารถรับน้ำหนักอุปกรณ์แบบ Static load ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม และแบบ Dynamic load ได้ไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม
- 1.4.9 มีล้อเลื่อน 4 ล้อ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และมีขาตั้งที่สามารถปรับระดับได้
- 1.4.10 ต้องสามารถเพิ่มพัดลมด้านบนได้อย่างสะดวก ในกรณีที่ต้องการระบายความร้อนออกจากตู้ด้านบนเพิ่ม โดยพัดลมจะต้องมีจำนวนอย่างน้อย 4 ตัว
- 1.4.11 ตู้แร็คที่ต้องสามารถใส่อุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตได้ เช่น ปลั๊กวาง, แผ่นกำบังลม (Blanking panel), พัดลมดูดอากาศเย็นด้านล่างและด้านหลัง, อุปกรณ์จัดสาย (Cable Management), Key board Drawer.
- 1.4.12 ตู้แร็คได้ผ่านมาตรฐานสากล RoHS และมาตรฐาน EIA-310
- 1.4.13 ต้องมีปลั๊กวางไฟแบบ Metered Zero Rack PDU ขนาด 32A แบบ C13-36ช่อง และ C19 6ช่อง อย่างน้อย 2 ชุดต่อ 1 ตู้ Rack
- 1.4.14 ตู้ Rack ทั้งหมดต้องติดตั้งประกอบเป็นแบบ Hot Containment



## 1.5 งานระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System ,DCIM)

- 1.5.1 อุปกรณ์ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติของห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ สามารถติดตั้งในตู้คอมพิวเตอร์ขนาด 19 นิ้ว (Rack Mount) เมื่อเกิดความผิดปกติของอุปกรณ์สนับสนุนหลักขึ้น ให้ทำการแจ้งเตือนไปยังชุดควบคุมและทำการแจ้งเตือนผ่าน Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ และสามารถบันทึกการแจ้งเตือน เพื่อนำกลับมาตรวจสอบได้
- 1.5.2 อุปกรณ์ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติต้องสามารถเชื่อมต่อกับ sensor ได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
  - Temperature Sensor
  - Humidity Sensor
  - Water Sensor
  - Vibration Sensor
  - Smoke Sensor
  - Dry contact
- 1.5.3 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกต่อไปนี้
  - มีพอร์ต RJ45 สำหรับเชื่อมต่อ Ethernet 10/100/Base-T อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - พอร์ตสำหรับเชื่อม Sensor อย่างน้อย 6 พอร์ต
  - มีพอร์ต Console อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - มีพอร์ต USB อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 1.5.4 สามารถแสดงแผนผังของห้องคอมพิวเตอร์ พร้อมแสดงสถานะของระบบต่างๆ ที่สำคัญบนหน้าจอเดียว โดยแสดงสถานะสีแดงสำหรับอุปกรณ์ที่ขัดข้อง, สถานะสีเหลืองสำหรับการแจ้งเตือนต่างๆ และสถานะสีเขียวสำหรับสถานะปกติ
- 1.5.5 สามารถเลือกแสดงค่าการใช้ไฟฟ้าของตู้ Rack แต่ละชุดได้ว่าใช้ไฟฟ้าอยู่ที่ kW สำหรับไฟฟ้าจากเครื่องสำรองไฟฟ้าทั้ง 2 Source พร้อมแสดงสี แสดงความหนาแน่นของโหลดไฟฟ้าในแต่ละ Rack โดยไล่ระดับความเข้มของสี ในแต่ละ Rack ได้
- 1.5.6 สามารถแสดงโหลดไฟฟารวมของห้องคอมพิวเตอร์, Voltage, Current, kW, kVA, kWh ของห้องคอมพิวเตอร์ และวงจรขาออกของเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติแต่ละชุดได้
- 1.5.7 สามารถแสดงค่าแสดงผลการทำงานของเครื่องปรับอากาศควบคุมความชื้นได้ อย่างน้อยต้องแสดงอุณหภูมิ, ความชื้น และปริมาณ Air Flow ของระบบปรับอากาศได้
- 1.5.8 สามารถแสดงค่าอุณหภูมิของช่องเย็นและช่องร้อน อย่างน้อยช่องละ 2 จุด
- 1.5.9 ประวัติการขัดข้องของระบบ/อุปกรณ์
- 1.5.10 สามารถแสดงผลและควบคุมผ่าน Web Browser Interface (HTML) ได้
- 1.5.11 สามารถตั้งระดับของผู้ใช้งานได้ 2 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ(Administrator) และผู้ใช้งาน (User)
- 1.5.12 สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบ SMS ไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้



## 1.6 งานระบบดับเพลิง (Fire Suppression System)

### 1.6.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.6.1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบ และเสนอแบบแสดงการติดตั้งระบบดับเพลิง ชนิด FK-5-1-12 ให้ทางคณะกรรมการฯ พิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา
- 1.6.1.2 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอผลิตภัณฑ์นี้ในโครงการ ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคาคด้วย

### 1.6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.6.2.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด FK-5-1-12 จะต้องเป็นระบบที่ฉีดสารสะอาดดับเพลิงแบบครอบคลุมทั้งห้อง (Total Flooding System) โดยกำหนดให้ใช้ค่าความเข้มข้นในการออกแบบขั้นต่ำ ดังนี้ Class A = 4.5%, Class B = 5.9% , Class C = 4.5% และจะต้องไม่เกิน 10% ที่อุณหภูมิ 20°C ถึง 23°C (สำหรับห้องปรับอากาศ) หรือเป็นไปตามสภาพอุณหภูมิในช่วงเวลาที่ต่ำสุดของพื้นที่ป้องกัน ซึ่งทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนด NFPA 2001 ฉบับล่าสุด และต้องฉีดสารสะอาดดับเพลิงให้หมด ภายในเวลาไม่เกิน 10 วินาที พร้อมเอกสารการคำนวณส่งให้กรมประชาสัมพันธ์พิจารณาก่อนติดตั้ง
- 1.6.2.2 อุปกรณ์อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย Agent Cylinder, Discharge Nozzle, Smoke Detectors, Manual Station, Abort Switch; Alarm Bell, Horn/ Strobe, ตู้ควบคุม (Control Panel) และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องในระบบ ซึ่งจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และอยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน
- 1.6.2.3 มาตรฐานการออกแบบและติดตั้ง ของระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากล (NFPA 2001 “Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems”)
- 1.6.2.4 อุปกรณ์ของระบบดับเพลิงอัตโนมัติด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 จะต้องได้รับมาตรฐาน UL (Underwriters Laboratories) หรือ FM (Factory Mutual)
- 1.6.2.5 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ซึ่งได้แก่ อุปกรณ์ในระบบ เช่น Smoke Detectors, Heat Detector, Manual Station, Abort Switch, Alarm Bell, Horn/ Strobe, ตู้ควบคุม (Control Panel) และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องในระบบ ต้องได้รับการทดสอบ และรับรองคุณภาพจากสถาบัน UL (Underwriters Laboratories) หรือ FM (Factory Mutual)
- 1.6.2.6 ตัวแทนจำหน่ายระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาดดังกล่าว จะต้องแสดงการคำนวณปริมาณสาร, ขนาดท่อนำสาร และหัวฉีดด้วย Software (ซึ่ง Software ได้มาตรฐาน UL) ของโรงงานผู้ผลิต
- 1.6.2.7 ระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาด ชนิด FK-5-1-12 แบบครอบคลุมทั้งห้อง (Total Flooding System) สามารถทำได้ทั้งแบบ Automatic และ Manual ดังนี้
  - 1.6.2.7.1 แบบ Automatic  
อุปกรณ์ตรวจจับ (Detector) จะติดตั้งในรูปแบบ Cross Zone โดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ Smoke Detector จำนวน 1 โซนและอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสู่มตัวอย่างอากาศหลายจุด อีกจำนวน 1 โซน เพื่อให้ตรวจจับในพื้นที่เดียวกัน ซึ่งเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับ (Detector) จากโซนใดโซนหนึ่งตรวจจับการเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ ตู้ควบคุมจะสั่งเปิดสัญญาณเสียง



กระดิ่ง (Alarm Bell) ต่อมาเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับ (Detector) ในอีกโซนที่เหลือตรวจจับการเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้อีก ผู้ควบคุมจะสั่งเปิดสัญญาณเสียงและแสงไฟกระพริบของ Horn/Strobe เป็นจังหวะพร้อมกันกับ สั่งปิดระบบปรับอากาศ/ระบบระบายอากาศ ขณะเดียวกัน ผู้ควบคุมจะนับเวลาลงเหลือ 60 วินาที และเมื่อนับครบเวลาที่กำหนด ผู้ควบคุมจะสั่งฉีดสารสะอาดดับเพลิงผ่านท่อนำสารและหัวฉีดสาร ไปในพื้นที่ป้องกันทันทีหรือในช่วงที่ผู้ควบคุมนับเวลาลงเหลือ 60 วินาที ผู้ใช้งานสามารถหน่วงเวลาการฉีดสารสะอาดดับเพลิงออกไปได้ โดยการกดปุ่ม Abort Switch ในขณะที่กดปุ่ม Abort Switch ค้างอยู่ ผู้ควบคุมจะหยุดการนับถอยหลัง จนเมื่อปล่อยมือออกจากปุ่ม Abort Switch ผู้ควบคุมจะเริ่มนับถอยหลัง 60 วินาทีใหม่อีกครั้ง เมื่อต้นนับเวลาลงเหลือครบ 60 วินาที ผู้ควบคุมจะส่งสัญญาณสั่งฉีดสารสะอาดดับเพลิงผ่านท่อนำสารและหัวฉีดสารไปในพื้นที่ป้องกันทันทีหรือจากการตรวจพื้นที่สอบที่ป้องกันของผู้ใช้งานแล้ว พบว่าไม่ได้เกิดเหตุเพลิงไหม้จริงผู้ใช้งานสามารถรีเซ็ตที่ผู้ควบคุมเพื่อให้กลับไปอยู่ในสภาวะปกติได้

#### 1.6.2.7.2 แบบ Manual

1.6.2.7.2.1 ผู้ใช้งาน สามารถดึง Manual Station ผู้ควบคุมจะส่งสัญญาณสั่งเปิดเสียงและแสงไฟกระพริบของ Horn/Strobe เป็นจังหวะ ขณะเดียวกัน ผู้ควบคุมส่งสัญญาณสั่งปิดระบบปรับอากาศ/ระบบระบายอากาศ และส่งสัญญาณสั่งระบบฉีดสารสะอาดดับเพลิงผ่านท่อนำสารและหัวฉีดสาร ไปในพื้นที่ป้องกันทันที

1.6.2.7.2.2 ผู้ใช้งาน สามารถดึงสลักกลไกสั่งเปิดวาล์วบนหัวถัง (Manual Release Device) เพื่อสั่งระบบฉีดสารสะอาดดับเพลิงผ่านท่อนำสารและหัวฉีดสาร ไปในพื้นที่ป้องกัน ขณะเดียวกัน Discharge Pressure Switch ที่ วัดความดันในท่อจะส่งสัญญาณให้ผู้ควบคุม เพื่อให้ผู้ควบคุมสั่งเปิดสัญญาณเสียงและแสงไฟกระพริบของ Horn/Strobe เป็นจังหวะ (Pulsed) และสั่งปิดระบบปรับอากาศ/ระบบระบายอากาศ

1.6.2.8 ถังบรรจุสารดับเพลิงด้วยสารสะอาด (Agent Cylinder) ตัวถังบรรจุสารดับเพลิงต้องผลิตจากเหล็กกล้า (Steel) ที่เป็นแบบไร้ตะเข็บ (Seamless) ซึ่งมีขนาดความจุ 80L หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ โดยปริมาณสารดับเพลิง ต้องบรรจุอยู่ในถังที่มีการอัดก๊าซไนโตรเจนด้วยความดันไม่น้อยกว่า 34 bar (490 psi) และไม่เกิน 55 bar (800 psi) ที่อุณหภูมิ 21°C (70 °F) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ

#### 1.6.2.9 วาล์วควบคุมที่หัวถัง (Container Valve)

1.6.2.9.1 วาล์วหัวถัง (Container Valve) วัสดุหลักผลิตจากทองเหลือง และมีวาล์วนิรภัย (Burst Disc) เพื่อระบายความดันในกรณีที่เกิดสภาวะความดันเกิน



- 1.6.2.9.2 กลไกสั่งเปิดวาล์ว (Release Device) ที่หัวถังสามารถสั่งเปิดวาล์วหัวถัง (Container Valve) ได้ด้วยระบบไฟฟ้า (Electrical) และด้วยมือ (Manual) ตามการออกแบบของผู้ผลิต
- 1.6.2.9.3 วาล์วหัวถังจะต้องมี Pressure Gauge เพื่อวัดความดันภายในถังบรรจุสารดับเพลิง และต้องมี Pressure Switch เพื่อส่งสัญญาณไปที่ตู้ควบคุมได้ ในกรณีที่ถังรั่วจนมีความดันลดลง
- 1.6.2.9.4 จะต้องได้มาตรฐาน Department of Transportation (DOT) และมาตรฐาน Transportable Pressure Equipment Directive (TPED)
- 1.6.2.10 หัวฉีดสารสะอาด (Discharge Nozzle)
  - 1.6.2.10.1 ทำจาก คาร์บอนสเตลล์ ทองเหลือง หรืออลูมิเนียม
  - 1.6.2.10.2 ให้เลือกใช้ขนาดหัวฉีดสารสะอาด และขนาดรูเจาะของแผ่นควบคุมอัตราการไหล (Orifice Plate) โดยอ้างอิงจากผลการคำนวณของผู้ผลิต และจะต้องเจาะรูของแผ่นควบคุมอัตราการไหล (Orifice Plate) มาจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
- 1.6.2.11 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)
  - 1.6.2.11.1 Smoke Detector เป็นชนิด Photoelectric
  - 1.6.2.11.2 ใช้กับแรงดัน 24 Vdc.
  - 1.6.2.11.3 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM เป็นอย่างน้อย
- 1.6.2.12 ฮอร์นและไฟกระพริบ (Horn/Strobe)
  - 1.6.2.12.1 มีสัญญาณเสียง Horn และไฟกระพริบในอุปกรณ์เดียวกัน
  - 1.6.2.12.2 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24 Vdc
  - 1.6.2.12.3 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM เป็นอย่างน้อย
- 1.6.2.13 กระดิ่ง (Alarm Bell)
  - 1.6.2.13.1 อุปกรณ์เป็นสีแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
  - 1.6.2.13.2 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 24 Vdc
  - 1.6.2.13.3 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM เป็นอย่างน้อย
- 1.6.2.14 อุปกรณ์สั่งการทำงานด้วยมือ (Manual Station)
  - 1.6.2.14.1 เป็นชนิดทำงาน 2 จังหวะ (Dual-Action)
  - 1.6.2.14.2 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM เป็นอย่างน้อย
- 1.6.2.15 อุปกรณ์หน่วงเวลาการทำงาน (Abort Switch)
  - 1.6.2.15.1 ใช้สำหรับกดเพื่อหน่วงเวลาการทำงาน และเมื่อปล่อยมือเวลาจะเริ่มนับใหม่ หรือตามโปรแกรมที่ตั้งไว้
  - 1.6.2.15.2 ได้รับมาตรฐาน UL หรือ FM เป็นอย่างน้อย
- 1.6.2.16 ตู้ควบคุม (Control Panel)
  - 1.6.2.16.1 ควบคุมการทำงานของ Detector แบบ Cross Zone
  - 1.6.2.16.2 สามารถต่อสายไฟเข้า Detector ได้ทั้งแบบ Class A และ Class B
  - 1.6.2.16.3 มีวงจรหน่วงเวลาการฉีดสารสะอาดดับเพลิง โดยสามารถปรับเวลาได้ตั้งแต่ 0 ถึง 60 วินาที
  - 1.6.2.16.4 มีแบตเตอรี่สำรองชนิด Sealed Lead ที่สามารถจ่ายกระแสไฟได้ อย่างน้อย 24 ชม.



1.6.2.16.5 มีสวิตช์ควบคุมการทำงานดังต่อไปนี้

- 1.6.2.16.5.1 System Reset เพื่อปรับสภาพเครื่องให้เข้าสู่สภาพปกติ หลังเกิดการแจ้งเตือน
- 1.6.2.16.5.2 Alarm Silence เพื่อหยุดเสียงสัญญาณเตือน
- 1.6.2.16.5.3 Acknowledge เพื่อหยุดเสียงเตือนสำหรับเหตุขัดข้อง
- 1.6.2.16.5.4 Drill เพื่อทดสอบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเตือนว่าปกติ

1.6.2.17 การติดตั้ง

1.6.2.17.1 ท่อเหล็กดำไม่มีตะเข็บ Schedule 40 ASTM A53 Grade B ทาสีกันสนิมและทาสีแดง ทับด้านนอก

1.6.2.17.2 ใช้ Standard Fitting ในการประกอบท่อตามมาตรฐาน NFPA 2001

1.6.2.17.3 สายไฟฟ้า แบ่งเป็น 2 ชนิด

1.6.2.17.3.1 ให้ใช้เป็นรหัสชนิด THW 60227 IEC 01 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.5 ตร.มม. สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ (Detector)

1.6.2.17.3.2 ให้ใช้เป็นรหัสชนิด FRC (Fire Resistant Cable) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.5 ตร.มม. สำหรับ Alarm Bell, Horn/ Strobe, Electric Release Device และให้เดินสายไฟในท่อร้อยสายไฟ ชนิด EMT โดยใช้ขนาดท่อร้อยสายไฟตามมาตรฐาน ว.ส.ท.

1.6.3 การทดสอบหลังจากติดตั้ง

ทำการทดสอบระบบดับเพลิงอัตโนมัติ โดยทำการทดสอบการทำงานของระบบ Function Test โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอ เสนอรายละเอียดและขั้นตอนการทดสอบระบบ เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการทดสอบระบบ

**1.7 งานระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (Water Leak Detection System)**

1.7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบ และเสนอแบบแสดงการติดตั้งระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม ห้อง Server และ ห้อง Facility ให้ทางคณะกรรมการฯ พิจารณาในวันยื่นซองประกวดราคา

1.7.2 ต้องมีมาตรฐาน IEC หรือ BS หรือ EN

1.7.3 ต้องมีชุดอุปกรณ์ Power Supply และชุดแบตเตอรี่จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งประกอบใส่ในตู้แบบ Wall Mount สำหรับเป็นแหล่งจ่ายให้กับระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม (sensing cable)

1.7.4 ติดตั้งประกอบใส่ในตู้เดียวกับชุดอุปกรณ์ Power Supply หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ

1.7.5 มีแผงควบคุม (control panel) ของระบบตรวจจับน้ำรั่วซึม

1.7.6 มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD

1.7.7 มีเสียงแจ้งเตือนไม่เกิน 90 dB

1.7.8 สามารถเก็บประวัติ (History/Event log) ได้ไม่น้อยกว่า 800 รายการ first in - first out

1.7.9 มี Relay Contact อย่างน้อย 1 Relay

1.7.10 มี communication interface หรือ Modbus, RS485 เป็นอย่างน้อย



## 1.8 ระบบสำรองไฟฟ้า ( UPS ) 80KVA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 1.8.1 เป็น Modular Design ประกอบด้วย Power module, static bypass switch module และ Intelligence module ทำงานด้วยระบบ On-line Double Conversion ชนิด Transformerless
- 1.8.2 สามารถต่อขนานได้อย่างน้อย 3 เครื่องสำหรับจ่ายโหลดที่ขนาดพิกัด และขนานได้อย่างน้อย 4 เครื่องสำหรับการทำงานเป็น N+1 (Redundancy)
- 1.8.3 สามารถเข้าถึงเพื่อซ่อมบำรุงจากหน้าเครื่องเท่านั้น
- 1.8.4 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้ขณะทำงานในโหมดบายพาสต์ (bypass operation)
- 1.8.5 เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) จะต้องมีขนาด 80 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 1.8.6 ชุดแบตเตอรี่ชนิดตะกั่วกรดของเครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) จะต้องจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที. ที่ PF = 1.0
- 1.8.7 ตู้สวิตช์ทางเบี่ยงชนิดภายนอกเครื่องแบบติดตั้ง รองรับการขนานเครื่องที่เป็นชุดสำเร็จจากผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้า เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 1.8.8 คุณสมบัติของเครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS): โรงงานผู้ผลิตจะต้องเป็นบริษัทที่ผลิตเครื่องจ่ายไฟสำรองโดยตรง และจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 พร้อมใบรับรองตามมาตรฐานสากล
- 1.8.9 ข้อกำหนดของเครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS): เครื่องจะต้องได้รับการทดสอบและรองรับมาตรฐานตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.8.9.1 Safety:
    - 1.8.9.1.1 IEC 62040-1: 2008-06, 1st edition Uninterruptible Power Systems (UPS) - Part 1: General and safety requirements for UPS
    - 1.8.9.1.2 EN 62040-1: 2013-01, 1st edition amendment 1
  - 1.8.9.2 EMC/EMI/RFI:
    - 1.8.9.2.1 IEC 62040-2: 2005-10, 2nd edition Uninterruptible Power Systems (UPS) - Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements
  - 1.8.9.3 Performance:
    - 1.8.9.3.1 IEC 62040-3: 2011-03, 2nd edition Uninterruptible Power Systems (UPS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements
- 1.8.10 เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) จะต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และทุกอุปกรณ์ยังอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน และมีความน่าเชื่อถือสำหรับการใช้งานตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
  - 1.8.10.1 เงื่อนไขสภาวะการทำงาน โดยเครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) จะต้องทำงานภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้
    - 1.8.10.1.1 อุณหภูมิ
      - 1.8.10.1.1.1 สภาวะการทำงานปกติ : 0 °C - 40 °C และ 50°C with derating to > 75% load



- 1.8.10.1.1.2 สภาวะการเก็บรักษาพร้อมแบตเตอรี่: -15 °C -40 °C
- 1.8.10.1.1.3 สภาวะการเก็บรักษาไม่รวมแบตเตอรี่: -25 °C-55 °C
- 1.8.10.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity on operating and storage): 0% - 95% (non- condensing)
- 1.8.10.1.3 เสียง (Audible noise):
  - 1.8.10.1.3.1 68 dBA ที่โหลด 100% และระยะห่าง 1 เมตร จากเครื่อง
  - 1.8.10.1.3.2 60 dBA ที่โหลด 70% และระยะห่าง 1 เมตร จากเครื่อง
- 1.8.10.1.4 ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มเครื่อง (Degree of Protection): IP21
- 1.8.11 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องถูกออกแบบเป็นแบบ on-line double conversion ซึ่งจะทำงานตามโหมดดังต่อไปนี้
  - 1.8.11.1 โหมดปกติ (Normal mode): เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับโหลดที่สำคัญได้อย่างต่อเนื่อง
  - 1.8.11.2 โหมดแบตเตอรี่ (Battery mode): เมื่อแหล่งจ่ายไฟดับหรือขาดช่วง แบตเตอรี่จะทำหน้าที่จ่ายพลังงานให้กับอินเวอร์เตอร์ ซึ่งอยู่ภายในเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อจ่ายไฟให้โหลดที่สำคัญให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
  - 1.8.11.3 โหมดชาร์จแบตเตอรี่ (Charging mode): เมื่อแหล่งจ่ายไฟกลับมา PFC เร็คติไฟเออร์จะทำหน้าที่จ่ายไฟกระแสตรงให้กับอินเวอร์เตอร์เพื่อจ่ายโหลด และขณะเดียวกันจะจ่ายไฟกระแสตรงผ่านชาร์จเจอร์เพื่อชาร์จแบตเตอรี่
  - 1.8.11.4 โหมดสแตตติคบายพาส (Static bypass mode): สแตตติคบายพาสจะถูกใช้งานเมื่อต้องการโอนย้ายโหลดไปสู่ภาคบายพาสโดยไม่ขาดช่วง กระบวนการโอนย้ายทำได้โดยการปิดระบบอินเวอร์เตอร์ และการโอนย้ายอัตโนมัติกลับไปยังโหมดปกติทำได้โดยเปิดระบบอินเวอร์เตอร์
  - 1.8.11.5 โหมดบายพาสเพื่อบำรุงรักษา (Maintenance bypass mode): ในขณะที่โอนย้ายโหลดอยู่ในโหมดบายพาสเพื่อบำรุงรักษานั้น โหลดจะได้รับไฟฟ้าโดยตรงจากแหล่งจ่ายปกติจะไม่มีการควบคุมคุณภาพไฟฟ้า
  - 1.8.11.6 โหมดอีโค (ECO mode): ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องมีการเลือก ซึ่งโหมดนี้จะจ่ายโหลดผ่านชุดสแตตติคบายพาสเป็นหลักและอินเวอร์เตอร์จะทำงานคู่ขนานกับชุดสแตตติคบายพาสเพื่อช่วยชดเชยกำลังไฟรีเอคทีฟให้กับโหลด ทำให้ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์มีค่าใกล้เคียง 1 และทำให้ลดกระแสอินพุตได้อีกด้วย เมื่อระบบไฟฟ้าขาดช่วงหรือดับไปชุดอินเวอร์เตอร์จะสามารถจ่ายไฟให้กับโหลดได้ทันทีทันทีที่ทันใดซึ่งสูงกว่าโหมดอีโคปกติ
  - 1.8.11.7 การทำงานแบบขนาน (Parallel operation): ระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องสามารถต่อขนานได้อย่างน้อย 3 เครื่องสำหรับจ่ายโหลดที่ขนาดพิกัด และขนานได้อย่างน้อย 4 เครื่องสำหรับการทำงานเป็น 3+1 (Redundancy) โดย



- 1.8.11.7.1 การต่อขนานของระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องเป็นเครื่องที่ออกแบบชนิดเดียวกัน, ขนาดกำลังไฟฟ้าเท่ากัน แรงดัน และความถี่เหมือนกัน
- 1.8.11.7.2 การควบคุมเอาต์พุท: เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องมียังจรที่สื่อสารกันเพื่อจ่ายโหลด ซึ่งจะเพิ่มความมั่นใจในการทำงานในทุกสภาวะ เช่น no-load, no circulating current exists เป็นต้น
- 1.8.12 ส่วนประกอบของระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้
  - 1.8.12.1 PFC เร็คติไฟเออร์และชาร์จเจอร์ (PFC rectifier and battery charger): IGBT ซึ่งอยู่ในเร็คติไฟเออร์จะทำหน้าที่แปลงกำลังไฟฟ้ากระแสสลับขาเข้าเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง กำลังไฟฟ้ากระแสตรงนี้จะถูกจ่ายให้กับการชาร์จแบตเตอรี่และอินเวอร์เตอร์ ซึ่งจะมีคุณสมบัติดังนี้
    - 1.8.12.1.1 Input Power Factor Correction (PFC): PFC เร็คติไฟเออร์จะต้องมีค่าอินพุทเพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.99 ที่โหลด > 50% เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ดี
    - 1.8.12.1.2 Input harmonic current suppression: PFC เร็คติไฟเออร์จะต้องทำงานโดยผลิตค่า THDI < 3% ที่โหลดขนาดพิกัด 100%
    - 1.8.12.1.3 เครื่องสำรองไฟฟ้าจะต้องมีระบบจำกัดการชาร์จแบตเตอรี่ (Battery charger current limiting)
  - 1.8.12.2 อินเวอร์เตอร์: เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จะต้องถูกออกแบบเป็น Pulse Width Modulated (PWM) เทคโนโลยี 3-level hybrid ซึ่งจะทำหน้าที่จ่ายกำลังไฟฟ้าที่คงที่ให้กับโหลดในโหมดปกติและโหมดแบตเตอรี่
  - 1.8.12.3 สแตติกบายพาส: จะต้องมีความยาว 100% เท่ากับขนาดเครื่องและจะต้องสามารถจ่ายโหลดได้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้สภาวะดังต่อไปนี้
    - 1.8.12.3.1 การโอนย้ายโหลดอย่างต่อเนื่อง (Uninterrupted transfer): สแตติกบายพาสจะต้องทำงานอัตโนมัติและไม่ขาดช่วง เมื่อมีการใช้งานโหลดเกินขนาดพิกัด, เมื่อมีการใช้กำลังไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จนหมด และเมื่ออินเวอร์เตอร์เสียหาย
    - 1.8.12.3.2 การโอนย้ายโหลดกลับอัตโนมัติ (Automatic retransfer): ในกรณีที่ระดับโหลดหรือการทำงานของอินเวอร์เตอร์ปกติตัวอินเวอร์เตอร์จะทำงานและมีการโอนย้ายโหลดมาอยู่ในโหมดปกติโดยอัตโนมัติ
    - 1.8.12.3.3 การโอนย้ายแบบ Manual: ต้องสามารถทำได้โดยผ่านหน้าตัวเครื่องเพื่อปิดการทำงานของอินเวอร์เตอร์



- 1.8.13 ลักษณะของระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้
- 1.8.13.1 อินพุท (Input): ระบบอินพุทจะต้องสามารถใช้ได้ทั้งแบบแหล่งจ่ายเดียว และสองแหล่งจ่ายจากไฟฟ้าชนิดสามเฟส และสามารถเดินสายไฟฟ้าเข้าเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) ได้ทั้งด้านหลังและด้านล่าง
- 1.8.13.1.1 แรงดันไฟฟ้าอินพุท (Input voltage) : 380/400/415 V, 3 เฟส 3 สาย (L1, L2, L3 + PE) หรือ 3 เฟส 4 สาย (L1, L2, L3 + N + PE)
- 1.8.13.1.2 อัตราแรงดันไฟฟ้าอินพุท (Input voltage range): 200-460 V
- 1.8.13.1.3 ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) : 40-70 Hz
- 1.8.13.1.4 เพาเวอร์แฟคเตอร์อินพุท (Input power factor correction) ที่โหลด > 50% : 0.99
- 1.8.13.1.5 กระจายฮาร์โมนิก (THDI) ที่ขนาดพิกัดโหลด : < 3%
- 1.8.13.1.6 ระยะเวลาสตาร์ทพร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Ramp-in) : 1-40 วินาที (ปรับแต่งได้)
- 1.8.13.1.7 อัตรากระแสลัดวงจร : 65 kA. RMS
- 1.8.13.1.8 มีชุด Built-in back-feed contactor และฟิวส์ภายในเครื่อง
- 1.8.13.2 บายพาส (Bypass):
- 1.8.13.2.1 แรงดันไฟฟ้าบายพาส (Bypass voltage) : 3 เฟส 4 สาย (L1, L2, L3 + N + PE)
- 1.8.13.2.2 อัตราแรงดันไฟฟ้าบายพาส (voltage range) : +/- 10%
- 1.8.13.2.3 ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) : 50 หรือ 60 Hz
- 1.8.13.2.4 อัตราความถี่ไฟฟ้า (Frequency range) :  $\pm 1$ ,  $\pm 3$ ,  $\pm 10$  Hz (ปรับแต่งได้)
- 1.8.13.3 เอาท์พุท (output):
- 1.8.13.3.1 แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุท (Output voltage) : 380/400/415 V  $\pm 1\%$ , 3 เฟส 4 สาย (L1, L2, L3 + N + PE)
- 1.8.13.3.2 ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) : 50/60 Hz  $\pm 0.1$  % (free running on battery)
- 1.8.13.3.3 อัตราแรงดันไฟฟ้าผกผัน Symmetric load (0-100%) :  $\pm 5\%$  (2 ms),  $\pm 1\%$  (50 ms)
- 1.8.13.3.4 เอาท์พุทเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Output power factor) : 1.0
- 1.8.13.3.5 แรงดันฮาร์โมนิก (THDU) ที่ขนาดพิกัดโหลด 100% : < 1% (linear load) และ < 5% (non-linear load)
- 1.8.13.3.6 ค่า Slew rate (Hz/sec) : 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6 (ปรับแต่งได้)
- 1.8.13.3.7 โหลดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Load power factor) 0.7 leading ถึง 0.7 lagging (No derating)



1.8.13.3.8 ระดับโหลดเกิน (Overload):

1.8.13.3.8.1 สภาวะปกติ: 150% ที่ 1 นาที และ 125% ที่ 10 นาที

1.8.13.3.8.2 สภาวะสำรองไฟฟ้า: 125% ที่ 1 นาที

1.8.13.3.8.3 สภาวะบายพาส: 1000% ที่ 100 ms และ 110% อย่างต่อเนื่อง

1.8.13.3.9 ประสิทธิภาพระบบเครื่องสำรองไฟฟ้า (AC-AC efficiency) ที่ระดับแรงดัน 400V:

1.8.13.3.9.1 ในสภาวะทำงานปกติ > 97% ที่โหลด 50%-100%:

1.8.13.3.9.2 ในสภาวะโหมด ECO > 98% ที่โหลด 50%-100%

1.8.13.4 แบตเตอรี่ (Battery)

1.8.13.4.1 กำลังชาร์จไฟฟ้า:

1.8.13.4.1.1 80% charge ≤ 0-40% โหลด

1.8.13.4.1.2 20% charge ≤ 100% โหลด

1.8.13.4.2 มีระบบทดสอบแบตเตอรี่ทั้งแบบ Manual หรือ automatic (เลือกได้)

1.8.13.4.3 มีระบบการชาร์จปรับเปลี่ยนตามอุณหภูมิ

1.8.13.4.4 สามารถรองรับแบตเตอรี่ได้ทั้งชนิด Valve regulated sealed lead acid (VRLA) และ Lithium ion (Li-ion)

1.8.13.4.5 Ripple Current: <5% C20

1.9 งานจัดหาและติดตั้งระบบแสดงผลภายในห้อง NOC มีขอบเขตงานและคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

1.9.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาและติดตั้ง จอ LED Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixel จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว โดยที่จอมอนิเตอร์ 3 จอ ต้องติดตั้งต่อกันบนผนังที่มีความยาว 380 เซนติเมตรได้

1.9.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กติดตั้งสำหรับทุกจอและต่อเชื่อมกับระบบเครือข่าย โดยชุดคอมพิวเตอร์ มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง โดยแต่ละเครื่องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

1.9.1.1 มีลักษณะเป็นเครื่องแบบ Micro Form Factor หรือ Tiny Form Factor หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.9.1.2 ความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า Intel Core i3 ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.2 GHz

1.9.1.3 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB

1.9.1.4 Harddisk เป็นชนิด SATA หรือดีกว่า มีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB

1.9.1.5 มีพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต สำหรับต่อไปยังจอมอนิเตอร์ในข้อ 1.9.1 และมีพอร์ตที่ต่อไปยัง KVM Switch อีกไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.9.1.6 มี Network Interface Port RJ-45

1.9.1.7 ติดตั้งพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows พร้อมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย



- 1.9.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาและติดตั้ง Matrix Switch โดยมีจำนวนพอร์ตที่ต่อจอได้ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต ติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.9.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาและติดตั้ง KVM Switch โดยมีจำนวนที่ต่อจอได้ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต ติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.9.5 จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixel จำนวน 1 จอ พร้อม Keyboard และ Mouse จำนวน 1 ชุด ติดตั้งกับ KVM Switch
- 1.10 งานระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System)
- 1.10.1 เครื่องควบคุมระบบเข้า-ออก
    - 1.10.1.1 จดจำใบหน้าสูงสุด 1,500 คน, ลายนิ้วมือสูงสุด 3,000 ลายนิ้วมือ และใช้บัตรได้สูงสุด 3,000 ใบ
    - 1.10.1.2 Face Recognition มาพร้อมหน้าจอสัมผัส LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.3 นิ้ว, เลนส์มุมกว้างขนาด 2 ล้านพิกเซล, ใช้งานร่วมกับบัตร Mi fare
    - 1.10.1.3 ส่งสัญญาณเสียงสองทาง indoor station และ main station; รองรับ TCP/IP
    - 1.10.1.4 ระยะทางการสแกนใบหน้าไม่ต่ำกว่า: 0.3 ม.
    - 1.10.1.5 ระยะเวลาการสแกนใบหน้า < 0.2 วินาที
    - 1.10.1.6 อัตราความแม่นยำ  $\geq 99\%$
    - 1.10.1.7 รองรับระบบ Lock ใช้งานร่วมกับประตูไฟฟ้าได้ทุกชนิด
    - 1.10.1.8 มีบัตรสำหรับใช้งานไม่น้อยกว่า 50 ใบ
- 2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Core Switch จำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้
- 2.1 โครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ขนาดไม่น้อยกว่า 7 slots
  - 2.2 มี Switching Capacity หรือ Fabric ขนาดไม่น้อยกว่า 1.44 Tbps และสามารถทำ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 900Mpps สำหรับ IPv4 และ 450Mpps สำหรับ IPv6
  - 2.3 อุปกรณ์ต้องมี Redundancy สำหรับ Routing Engine หรือ Management Module หรือ Supervisor หรือ Switch Fabric หรือ Fabric Module โดยแต่ละหน่วยมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 2.4 มีหน่วยความจำประเภท RAM หรือ DRAM หรือ Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และมีหน่วยความจำประเภท ROM หรือ Flash หรือ SSD หรือ Storage ขนาดไม่น้อยกว่า 10 GB
  - 2.5 มีระบบจ่ายไฟสำรอง N+1 หรือ N+N Redundancy Power Supply และเสนอ power supply ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
  - 2.6 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ PoE+ 10/100/1000BaseT อย่างน้อย 48 พอร์ต
  - 2.7 มีพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ อย่างน้อย 48 ช่อง พร้อมเสนอ SFP+ Module แบบ 10GBASE-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด และ แบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชุด และ สายแบบ 10GBASE Active Optical Cable จำนวนไม่น้อยกว่า 10 เส้น
  - 2.8 มีพอร์ต 40Gigabit Ethernet แบบ QSFP+ อย่างน้อย 2 ช่อง พร้อมเสนอสาย 40GBASE Active Optical Cable จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น



- 2.9 รองรับการดำเนินงานแบบ Switch Virtualization ด้วยการรวมอุปกรณ์มากกว่า 1 เครื่องให้สามารถทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 2 อุปกรณ์ ด้วยเทคโนโลยี Virtual Switching Framework (VSF) หรือ VPC (Virtual Port Channel) หรือ VSS (Virtual Switch System) หรือ Stackwise virtual หรือ Virtual Switching Extension (VSX) หรือเทียบเท่าได้
  - 2.10 รองรับการทำ encryption ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACSEC หรือเทียบเท่าได้
  - 2.11 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 64,000 addresses
  - 2.12 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1X และ IEEE802.1q ได้
  - 2.13 สามารถทำ Port Aggregation หรือ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
  - 2.14 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, OSPF, OSPFv3 และ BGPv4 ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 2.15 สามารถรองรับ Routing Entry ได้ไม่น้อยกว่า 144,000 routes สำหรับ IPv4 และ 56,000 routes สำหรับ IPv6
  - 2.16 สามารถรองรับ Protocol ได้แก่ Virtual Route Forwarding, Policy based routing, VRRP และ VXLAN หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 2.17 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ได้
  - 2.18 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU DoS Attack หรือ CoPP หรือ Control Plane DoS Protection)
  - 2.19 รองรับการทำ Policy base automation ได้แก่ Device Deployment, Unified management of wired and wireless networks, Network virtualization and segmentation หรือสามารถเสนอ Hardware Appliance ที่สามารถทำแทนได้
  - 2.20 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Web GUI, Syslog, และ SNMPv3 ได้
  - 2.21 อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
  - 2.22 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless LAN Access ปี 2021 หรือปีล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปีต่อเนื่องกัน
  - 2.23 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, EN, และ UL
- 3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง + Uplink 10 Gbps จำนวน 12 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้**
- 3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
  - 3.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 3.3 มี Uplink 10 Gbps แบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 3.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 3.5 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
  - 3.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 3.7 สามารถ Stack หรือ Virtual Chassis ด้วย Stacking bandwidth 80 Gbps



- 3.8 มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory หรือ Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB
  - 3.9 รองรับการเพิ่มระบบจ่ายไฟสำรอง เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงาน ได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ
  - 3.10 สนับสนุนการเข้ารหัสแบบ AES-128 MACsec encryption
  - 3.11 สนับสนุนการทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) หรือเทียบเท่า เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้
  - 3.12 สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Private VLAN (PVLAN), Policy-Based Routing (PBR) หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.13 สนับสนุนการทำงาน IP Multicast แบบ Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM SM) และ Source-Specific Multicast (SSM).
  - 3.14 รองรับการทำ encapsulate และ decapsulate ตามมาตรฐานโปรโตคอล virtual extensible LAN (VXLAN) หรือ GRE Tunnel ได้
  - 3.15 รองรับการทำ OSPFv3, RIPv3, Hot Standby Router Protocol (HSRP) หรือ Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) ได้
  - 3.16 อุปกรณ์สามารถรองรับ Full Flexible NetFlow หรือ sFlow ได้
  - 3.17 อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้
  - 3.18 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless LAN Access ปี 2021 หรือปีล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปีต่อเนื่องกัน
- 4 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้**
- 4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Access Point ที่เสนอโดยเฉพาะ
  - 4.2 รองรับการทำงานแบบ HA ในกรณีที่มีอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ยังสามารถรองรับการทำงานได้อย่างปกติ
  - 4.3 สามารถควบคุม Access Point ที่เสนอได้ และสามารถขยายได้สูงสุด 250 เครื่องภายใน อุปกรณ์ตัวเดียว และสามารถรองรับเครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า 8,000 เครื่อง
  - 4.4 สามารถทำงานเป็น Stateful Firewall เพื่อใช้ในการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Policy) และมี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 12 Gbps หรือสามารถเสนออุปกรณ์ Firewall Appliance ที่มี Firewall Throughput
  - 4.5 สนับสนุนการทำงานของ Access Point ตามมาตรฐาน 802.11 a/b/g/n, 802.11ac Wave1 and Wave2 และ 802.11ax ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.6 สนับสนุนการรักษาความปลอดภัยด้วยการเข้ารหัสสำหรับ WEP, WPA และ WPA2 ได้
  - 4.7 สามารถบริหารจัดการ และตั้งค่าของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย (Access Point) แบบรวมศูนย์ (Centralized Management)
  - 4.8 มีพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet SFP+ ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมโมดูลแบบ 10GBASE-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล
  - 4.9 มีพอร์ต 1G/2.5G Multigigabit Ethernet หรือ 10/100/1000BASE-T หรือ 1000BASE-X (SFP) หรือ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต



- 4.10 สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE802.1x ดังต่อไปนี้ EAP, EAP-TLS, EAP-TTLS และ Web-based authentication
  - 4.11 สามารถเปลี่ยน Channel ของ Access point ได้ตามสภาพแวดล้อม (Dynamic Channel Assignment)
  - 4.12 มีระบบตรวจจับการกวนของสัญญาณและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ (Interference Detection & Avoidance)
  - 4.13 สามารถตรวจหาจุดที่ไม่มีสัญญาณและแก้ไขได้โดยอัตโนมัติ (Coverage hole detection & correction)
  - 4.14 สามารถตรวจวัดและควบคุมระดับความแรงในการส่งสัญญาณของอุปกรณ์ Access Point แต่ละตัวได้
  - 4.15 สามารถกระจายผู้ใช้งานไปยัง Access Point ที่อยู่โดยรอบได้โดยอัตโนมัติ (Client Load Balancing)
  - 4.16 สามารถทำการตรวจจับ และป้องกัน Access Point แปรกลปลอมได้ (Rogue Detection and Containment)
  - 4.17 รองรับการบริหารจัดการผ่าน CLI (Command Line Interface), HTTP หรือ HTTPS, Telnet และ SNMP ได้
  - 4.18 ได้รับการรับรองข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC
- 5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) มาตรฐาน Wifi 6 จำนวน 145 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**
- 5.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n, ac และ ax ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยรองรับ data rates ได้สูงถึง 4.8 Gbps
  - 5.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2, WPA3 และ AES ได้เป็นอย่างน้อย
  - 5.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ 100/1000/2500Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 5.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ 802.3at (Power over Ethernet) หรือดีกว่า
  - 5.6 สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ (4x4 MIMO) ได้ถึง 4 spatial streams
  - 5.7 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
  - 5.8 อุปกรณ์มีเสาอากาศแบบภายใน หรือภายนอก แบบ Omnidirectional โดยความถี่ 2.4GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi และความถี่ 5GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 7 dBi
- 6 อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย Firewall แบบที่ 2 จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้**
- 6.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance
  - 6.2 มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 30 Gbps
  - 6.3 มีระบบป้องกันภัยคุกคาม (Threat Prevention) โดยเมื่อเปิดใช้งาน IPS และ Malware protection หรือ Antispyware หรือ Antivirus พร้อมกัน โดยมี Throughput ไม่น้อยกว่า 20 Gbps



- 6.4 สามารถกำหนดนโยบายการเข้าถึง website (URL Filtering) สามารถติดตามและควบคุมการเข้าถึงเว็บได้ตาม Category และกำหนด Black list, White list และต้องมีการจัด category ให้กับแต่ละ website ไม่น้อยกว่า 2 category โดยอัตโนมัติหรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อให้ทำได้ตามข้อกำหนดโดยอุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี throughput ไม่น้อยกว่า Firewall รวมทั้งสามารถปรับแต่ง Custom Category ได้ตามต้องการ
- 6.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100/1000/10G หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 10G SFP+ หรือ 1G/10G SFP/SFP+ หรือ 1G/10G/25G SFP/SFP+/SFP28 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และช่องเชื่อมต่อแบบ 100G/25G QSFP28 หรือ 40G/100G QSFP28 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง รวมทั้งมีช่องเชื่อมต่อ สำหรับ HA หรือ Cluster แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และช่องเชื่อมต่อสำหรับบริหารจัดการ โดยเฉพาะ (Out of Band Management) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง โดยแยกออกจาก Network Interface ปกติ พร้อมทั้งเสนอ Transceiver module 10G SFP+ SR จำนวนไม่น้อยกว่า 5 Modules ต่ออุปกรณ์
- 6.6 สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่าง ๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood หรือ ICMP Flood, TCP Spoofing หรือ IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS หรือ Teardrop Attack หรือ Land Attack และ IP Fragment หรือ ICMP Fragment เป็นต้นได้
- 6.7 สามารถทำการตรวจสอบทราฟฟิกที่เข้ารหัส SSL ด้วยการทำ SSL decryption (ทั้งแบบ Inbound และ Outbound) และการถอดรหัส SSL ให้อุปกรณ์อื่นในระบบ พร้อมทั้งทำการเข้ารหัส (Re-Encryption) ก่อนส่ง Traffic ออกจากระบบ (SSL Orchestrator หรือ SSL Security Service Chain หรือ SSL Decryption Broker) ได้หรือนำเสนออุปกรณ์อื่น ๆ เพิ่มเติม โดยอุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี Throughput ไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ Firewall
- 6.8 สามารถควบคุมประเภทของไฟล์ที่อนุญาตให้ download และ upload บนแต่ละ Application หรือ Protocol ได้ รวมทั้งสามารถป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล (Data Filtering หรือ Data Leak Prevention) ออกจากระบบเครือข่าย เช่น หมายเลขบัตรเครดิต และสามารถสร้างรูปแบบการตรวจสอบได้ตามความต้องการ
- 6.9 มีระบบตรวจจับ Advanced Malware หรือ Advance Threat หรือ Zero-day Threats แบบ Cloud-Based ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Sandbox ที่สามารถตรวจสอบไฟล์ประเภท Portable Executable (PE) หรือ EXE, Flash files, PDFs, Microsoft Office files, Java หรือ Java Applets ได้เป็นอย่างดีน้อย เพื่อใช้ระบุ Malware ประเภทใหม่ (Zero-day Malware) ซึ่งไม่มีใน Signature มาก่อน และสามารถสร้าง Signature หรือ policy ขึ้นมาเพื่อใช้ป้องกันระบบเครือข่ายได้โดยอัตโนมัติ
- 6.10 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
- 6.11 สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode ได้
- 6.12 สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
- 6.13 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย และมีพัดลมระบายอากาศแยกต่างหากจาก Power Supply แบบ Hot swap



- 6.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
  - 6.15 สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
  - 6.16 สามารถรับ Syslog จากระบบที่มีอยู่ได้ เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนของ User ที่ใช้งาน โดยรองรับทั้ง User Log-in และ User Log-out ได้หรือเสนอระบบเพิ่มเติมเพื่อให้ทำได้ตามข้อกำหนด
  - 6.17 สามารถส่ง Syslog ไปยังระบบภายนอกได้โดยมีการเข้ารหัสแบบ SSL ได้เพื่อความปลอดภัยของระบบ
  - 6.18 สามารถเรียกดูสรุปข้อมูลของ Data ในรูปแบบของกราฟิก หรือแบบรายงานได้ และสามารถทำรายงานต่างๆ ได้ในตัวอุปกรณ์ หรือนำเสนออุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเติม ที่รองรับการทำรายงานอย่างน้อยดังนี้
    - 1) Top Application หรือ Application Category
    - 2) Top Source, User, Destination
    - 3) User activity report หรือ User security analysis
  - 6.19 ผลลัพธ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leader Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Enterprise Network Firewalls ปี ล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปีต่อเนื่องกัน
  - 6.20 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 7. อุปกรณ์จัดเก็บ Log Firewall จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**
- 7.1 เป็นอุปกรณ์ประเภท hardware หรือ virtual appliance โดยเป็นผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์ไฟร์วอลล์รักษาความปลอดภัยที่เสนอ หรือได้รับการรับรองจากผู้ผลิตอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยที่เสนอมาว่าสามารถใช้งานร่วมกันได้
  - 7.2 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยที่นำเสนอ ได้ไม่น้อยกว่า 25 หน่วย
  - 7.3 มีระบบการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บตามมาตรฐาน MD5 หรือ SHA-1 หรือดีกว่า หรือสามารถรับข้อมูลที่มีการเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน SHA-1 หรือ SHA-256
  - 7.4 มีเครื่องมือในการทำ Optimization Firewall โดยสามารถทำการวิเคราะห์ Log หรือ traffic โดยใช้ Machine Learning หรือ policy analysis หรือ Automatic Policy Generation (APG) หรือโดยผู้ใช้งาน (manual) และสามารถสร้าง Security Policy based on Traffic logs ที่เรียนรู้จากในองค์กร และสามารถประเมิน หรือ Optimize Firewall ได้ในตัวอุปกรณ์ หรือนำเสนออุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเติม ที่รองรับการทำรายงานอย่างน้อยดังนี้
    - 1) Architecture review หรือ Best practices audit
    - 2) System Health Check หรือ Firewall Module Change
    - 3) Configuration audit หรือ New Revision
    - 4) Optional product tuning และ configuration change implementation หรือ business ownership changes
  - 7.5 สามารถเก็บ Log File ในรูปแบบ Syslog หรือในรูปแบบของอุปกรณ์ไฟร์วอลล์รักษาความปลอดภัยที่เสนอ



- 7.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ SSH ได้
  - 7.7 สามารถทำการสำรองข้อมูลผ่าน FTP หรือ SFTP หรือ SCP เซิร์ฟเวอร์ได้ และมีขนาดความจุของ harddisk ไม่น้อยกว่า 2 TB
- 8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ POE + Uplink 10 Gbps จำนวน 14 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 8.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
  - 8.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 PoE+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง ที่สามารถรองรับการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า 740 watts เป็นอย่างน้อย
  - 8.3 มี Uplink 10 Gbps แบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 8.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 8.5 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
  - 8.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 8.7 สามารถ Stack หรือ Virtual Chassis ด้วย Stacking bandwidth 80 Gbps
  - 8.8 มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory หรือ Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB
  - 8.9 รองรับการเพิ่มระบบจ่ายไฟสำรอง เมื่อชุดใดชุดหนึ่งเสีย ชุดที่เหลือต้องสามารถทำงานได้ปกติ และสามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน โดยระบบต้องทำงานได้อย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ
  - 8.10 สนับสนุนการเข้ารหัสแบบ AES-128 MACsec encryption
  - 8.11 สนับสนุนการทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) หรือเทียบเท่า เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้
  - 8.12 สนับสนุนการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Private VLAN (PVLAN), Policy-Based Routing (PBR) หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างน้อย
  - 8.13 สนับสนุนการทำงาน IP Multicast แบบ Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM SM) และ Source-Specific Multicast (SSM).
  - 8.14 รองรับการทำ encapsulate และ decapsulate ตามมาตรฐานโพรโตคอล virtual extensible LAN (VXLAN) หรือ GRE Tunnel ได้
  - 8.15 รองรับการทำ OSPFv3, RIPng, Hot Standby Router Protocol (HSRP) หรือ Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) ได้
  - 8.16 อุปกรณ์สามารถรองรับ Full Flexible NetFlow หรือ sFlow ได้
  - 8.17 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
  - 8.18 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องอยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless LAN Access ปี 2021 หรือปีล่าสุด และอย่างน้อย 3 ปี ต่อเนื่องกัน



## 9. Management Server จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้

- 9.1 เป็นอุปกรณ์ Hardware Controller หรือ Server ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 9.1.1 เป็นอุปกรณ์บริหารจัดการหรือตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 9.1.2 เป็น Appliance หรือ Server ที่มีขนาดไม่เกิน 4U
  - 9.1.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 9.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB
  - 9.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA SSD หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.9 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย และขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 9.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 9.1.7 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
  - 9.1.8 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
  - 9.1.9 สามารถติดตั้งบนตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน 19" ได้
- 9.2 สามารถควบคุม หรือสามารถทำการค้นหา อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Switch) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless) และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วย Protocol SNMP และ WMI ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องรองรับการควบคุมอุปกรณ์ หรือสามารถทำการค้นหาในอนาคตได้รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 ชุด หรือไม่น้อยกว่า 12,000 elements monitored
- 9.3 สามารถจัดเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ (Inventory) ในรูปแบบ Network Information Database หรือ Dashboard หรือ Report โดยเก็บข้อมูลได้แก่ serial number, IP address, MAC address, Up time, Status up/down และ Configuration ได้เป็นอย่างดี
- 9.4 สามารถสร้างแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย (physical topology map) หรือ เครื่องมือที่นำเสนอต้องสามารถวิเคราะห์ ข้อมูล Packet ด้วยวิธีการ Span หรือ Mirror Port จาก Switch ได้ไม่น้อย 1 Gbps โดยแสดงข้อมูลรูปแบบแผนภาพ Network Response Time (TCP Handshake) และ Application Response Time (Time To First Byte) ได้เป็นอย่างดี
- 9.5 รองรับการใช้งาน เพื่อกำหนดค่าคุณภาพของการให้บริการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย (Quality of Service) ที่เสนอได้
- 9.6 รองรับการทำ Zero Touch Deployment (ZTD) หรือ Network Plug and Play (PnP) หรือทำ Auto Discovery ได้
- 9.7 สามารถสร้างแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายให้สัมพันธ์กับแผนผังอาคาร (Floor Plan) ได้
- 9.8 รองรับการตรวจสอบหาเส้นทางการรับส่งข้อมูลของแต่ละ application ในระบบเครือข่าย หรือสามารถสร้างแผนภาพ เส้นทางการใช้งานระบบเครือข่ายของ Application ด้วย Port การใช้งานจริงแบบ Hop-by-Hop analysis ได้
- 9.9 รองรับการแสดงผลสถิติการใช้งานต่าง ๆ อาทิ Interface หรือ QoS หรือ Device Information และ Performance Monitor ของเส้นทางรับส่งข้อมูลได้
- 9.10 รองรับการแสดงผลข้อมูล Routing protocol และ Layer 3 Interface ของเส้นทางรับส่งข้อมูลได้



- 9.11 รองรับการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการทำ Access Control List (ACL) ในเส้นทางรับส่งข้อมูลได้
  - 9.12 กรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์เครือข่ายที่เชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการเครือข่ายแบบรวมศูนย์ ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังอีเมลหรือ Alert ได้หลายรูปแบบ รวมไปถึงสามารถทำการ Custom เหตุการณ์แบบมีหลายเงื่อนไข (multiple condition check), ความเกี่ยวข้องของอุปกรณ์ (devices dependencies) และ network topology ของผู้ดูแลระบบที่กำหนดไว้ได้
  - 9.13 รองรับการทำ High Availability เพื่อสร้างระบบสำรอง
  - 9.14 สามารถเก็บ audit log ของผู้ใช้งานเพื่อมาตรวจสอบย้อนหลังได้
  - 9.15 เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องได้รับการประเมินจาก Gartner Magic Quadrant สำหรับ “Network Performance Monitoring and Diagnostics” ให้อยู่ในกลุ่ม CHALLENGERS หรือ Leaders
10. ระบบควบคุมโทรศัพท์หลัก จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- 10.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบโทรศัพท์ จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
    - 10.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1-2U ตามมาตรฐาน EIA พร้อมรางเลื่อน
    - 10.1.2 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์จากระยะไกลผ่าน Web Base Application (Remote)
    - 10.1.3 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบบันทึกเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
    - 10.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะที่มีความสูงไม่เกิน 1-2U ตามมาตรฐาน EIA พร้อมรางเลื่อน
    - 10.2.2 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรืออุปกรณ์จากระยะไกลผ่าน Web Base Application (Remote)
    - 10.2.3 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.3 อุปกรณ์ Digital Voice Gateway จำนวน 2 ชุด สำหรับต่อเชื่อมผู้ให้บริการ (PSTN) โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
    - 10.3.1 เป็นอุปกรณ์แบบ Modular Architecture ที่รองรับการใส่ Module หรือ Card Slots ได้
    - 10.3.2 รองรับการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการ (PSTN) ได้อย่างน้อย 10 E1 (รวมกันทั้ง 2 ชุด)
    - 10.3.3 มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต ที่รองรับการจัดเก็บ Operating System และ Configuration ไปยังหน่วยความจำภายนอกได้
    - 10.3.4 จะต้องสามารถทำงานร่วมกับชุดควบคุมระบบโทรศัพท์ได้โดยมาตรฐาน SIP, H.323 หรือ MGCP ได้



- 10.3.5 มีพอร์ตแบบ Gigabit Ethernet อย่างน้อย 2 พอร์ต
  - 10.3.6 สนับสนุน Voice Codec แบบ G.711 (A-law, u-law), G.723.1, G.726, G.729a, G.722 ได้ หรือดีกว่า
  - 10.3.7 มี Port Console หรือ LAN Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
  - 10.3.8 สามารถบริหารและจัดการผ่าน CLI, Telnet, SNMP และ Web Base ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.3.9 สามารถทำการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน Q.SIG เพื่อเชื่อมต่อกับ PBX ได้
  - 10.3.10 รองรับความสามารถของ Session Border Control ในกรณีที่ต้องการเชื่อมต่อสายนอกที่เป็น SIP Trunk ได้ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์
  - 10.3.11 สามารถเข้ารหัสข้อมูลเสียงในการสนทนาไม่ว่าจะเป็นการสนทนาแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือการประชุมทางโทรศัพท์ได้
- 10.4 โปรแกรมควบคุมและจัดการโทรศัพท์ (Telephony Software) จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้
- 10.4.1 ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบโทรศัพท์ (call-processing)
  - 10.4.2 รองรับการจัดตั้งแบบ Virtualization
  - 10.4.3 รองรับการทำงานแบบ High Availability
  - 10.4.4 มีระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ (Auto Attendant)
  - 10.4.5 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Digital Voice Gateway ที่นำเสนอด้วยโปรโตคอล SIP, H323 หรือ MGCP ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.4.6 ระบบจะต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบบริการจัดการ Phonebook ด้วย LDAP , Active Directory ได้เป็นอย่างน้อย
  - 10.4.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอ License เท่ากับจำนวนโทรศัพท์ที่นำเสนอ คือ 70 หน่วย
- 10.5 โปรแกรมจัดการค่าใช้จ่ายโทรศัพท์ (Billing Software) จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้
- 10.5.1 ระบบ Billing สามารถออก Report ในการคำนวณค่าโทรศัพท์ได้ และสามารถปรับรูปแบบของ Report ได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ
  - 10.5.2 สามารถบันทึกรายละเอียด และคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้โทรศัพท์เรียกออกมาภายนอก โดยสามารถคำนวณจำนวนเงิน และเรียกพิมพ์ได้เมื่อต้องการ เช่น เรียกพิมพ์ตามหมายเลขภายใน นอกจากนี้สามารถพิมพ์รายงานเป็นภาษาไทยได้เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ
  - 10.5.3 สามารถแก้ไขข้อมูลระบบบันทึกการใช้โทรศัพท์ เช่น แก้ไขอัตราค่าใช้โทรศัพท์
  - 10.5.4 รายละเอียดของการรายงานระบบ Billing System จะต้องมีองค์ประกอบดังนี้
    - 10.5.4.1 วัน-เดือน-ปี ของการใช้โทรศัพท์
    - 10.5.4.2 เวลาและระยะเวลาของการใช้โทรศัพท์ (Call Time and Duration)
    - 10.5.4.3 เลขหมายต้นทาง-เลขหมายปลายทาง (Dialed Number)
    - 10.5.4.4 สามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขอัตราค่าโทรตามพื้นที่หรือตัวเลขนำหน้าได้
    - 10.5.4.5 ประมวลผลและวิเคราะห์ปริมาณการใช้โทรศัพท์เป็นรูปภาพได้
  - 10.5.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอ License เท่ากับจำนวนโทรศัพท์ที่นำเสนอ คือ 70 หน่วย



10.6 โปรแกรมบันทึกเสียง (Recording Software) จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้

- 10.6.1 สามารถบันทึกเสียงสนทนาของโทรศัพท์ทุกสาย หรือแบบเลือกบันทึก (on-demand)
- 10.6.2 สามารถเรียกฟังสายสนทนาย้อนหลังได้ โดยค้นหาตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - 10.6.2.1 ประมวลผลและวิเคราะห์ปริมาณการใช้โทรศัพท์เป็นรูปภาพได้
  - 10.6.2.2 ช่วงเวลา
  - 10.6.2.3 เบอร์โทรศัพท์
- 10.6.3 สามารถ Export ไฟล์เสียงออกมาได้
- 10.6.4 สามารถทำงานร่วมกับระบบโทรศัพท์ที่นำเสนอได้ดี (Compatible)
- 10.6.5 ผู้ยื่นข้อเสนอแนะนำ License เท่ากับจำนวนโทรศัพท์ที่นำเสนอ คือ 70 หน่วย
- 10.6.6 กรณีมีการใช้ลิขสิทธิ์ประเภท Windows, SQL หรืออื่นๆ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอแนะนำเสนอมาในโครงการด้วย

11 เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับเจ้าหน้าที่ทั่วไป จำนวน 60 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 11.1 รองรับการใช้งาน 2 หมายเลขบนหัวเครื่องโทรศัพท์ (2 line) เป็นอย่างน้อย
- 11.2 จอแสดงผลขาวดำ มีขนาด 3.5 นิ้ว ความละเอียด 396x162 pixel เป็นอย่างน้อย
- 11.3 รองรับการใช้งานผ่าน SIP Protocol ได้เป็นอย่างน้อย
- 11.4 รองรับ Codec G.711a/μ, G.722, G.729a, iLBC เป็นอย่างน้อย
- 11.5 รองรับการเชื่อมต่อความเร็ว 10/100 BASE-T ผ่านพอร์ต RJ-45 เป็นอย่างน้อย
- 11.6 รองรับการทำงานผ่าน Power over Ethernet (PoE)
- 11.7 รองรับการทำ Quality-of-service (QoS)
- 11.8 มีพอร์ต RJ-9 สำหรับเชื่อมต่อ Headset แยก

12 เครื่องโทรศัพท์ IP Phone สำหรับผู้บริหาร จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 12.1 รองรับการใช้งาน 5 หมายเลขบนหัวเครื่องโทรศัพท์ (5 line) เป็นอย่างน้อย
- 12.2 จอแสดงผลสี 24 bits มีขนาด 5 นิ้ว ความละเอียด 800x480 pixel เป็นอย่างน้อย
- 12.3 รองรับการใช้งานผ่าน SIP Protocol ได้เป็นอย่างน้อย
- 12.4 รองรับ Codec G.711a-law and mu-law, G.722, G.729a, Internet Low Bitrate Codec (iLBC), and Internet Speech Audio Codec (iSAC) หรือดีกว่า
- 12.5 มีปุ่มบนเครื่องสำหรับ
  - 12.5.1 ประชุมสาย
  - 12.5.2 โอนสาย
  - 12.5.3 เพิ่ม/ลดเสียง
  - 12.5.4 ลำโพง
  - 12.5.5 พักสาย/เลิกพักสาย
- 12.6 รองรับการเชื่อมต่อความเร็ว 10/100BASE-T ผ่านพอร์ต RJ-45 เป็นอย่างน้อย
- 12.7 รองรับการทำ Quality-of-service (QoS)
- 12.8 มีพอร์ต RJ-9 สำหรับเชื่อมต่อ Headset แยก หรือดีกว่า
- 12.9 มีพอร์ต USB เพื่อรองรับการเชื่อมต่อ
- 12.10 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth
- 12.11 รองรับการทำงานผ่าน Power over Ethernet (PoE)



- 12.12 รองรับฟังก์ชันการทำงาน Boss/Secretary
- 13 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า Generator จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
- 13.1 ความต้องการทั่วไป
- 13.1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมรายละเอียดคุณสมบัติและการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุม Transfer Switch ตลอดจนถึงน้ำมันเชื้อเพลิง
- 13.1.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองนี้ใช้สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินให้แก่อาคารนี้ ซึ่งสภาพแวดล้อมต้องเป็นไปตามกำหนด โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 350kVA ที่ 0.8 Power Factor 400/230 V, 3-Phase, 4-Wire, 50 Hz. ที่ Prime Rating พร้อมตู้ครอบเก็บเสียงความดังไม่เกิน 75db ที่ระยะ 7 เมตร หรือปรับปรุงห้องให้เก็บเสียงมีความดังไม่เกิน 75db ที่ระยะ 7 เมตรจากผนังห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 13.2 เครื่องยนต์ต้นกำลัง
- 13.2.1 เครื่องยนต์เป็นชนิดใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง สี่จังหวะระบายความร้อนด้วยหม้อน้ำ
- 13.2.2 ขนาดกำลังของเครื่องยนต์จะต้องไม่น้อยกว่า 305kW
- 13.2.3 ระบบควบคุมความเร็วเครื่องยนต์ต้องเป็นแบบ Electric Governor
- 13.2.4 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ ให้มีไส้กรองน้ำมัน
- 13.2.5 ระบบ Inlet Air ต้องมี Air Filter
- 13.2.6 ระบบระบายความร้อน ให้ใช้เป็นตามมาตรฐานผู้ผลิต เพื่อส่งน้ำไประบายความร้อนยังฝาสูด หัวฉีด กระบอกสูบ และส่วนอื่นๆ พร้อมทั้งมี Thermo-Static Valve ช่วยในการรักษาระดับอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาวะคงที่ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ การระบายความร้อนของน้ำ ใช้ Radiator และ Blower Fan ซึ่งติดตั้งกับเครื่องยนต์ (Engine Mounted) พร้อมทั้ง Guard ป้องกันส่วนเคลื่อนไหวด้วย
- 13.2.7 การสตาร์ทเครื่องยนต์ ใช้เป็นระบบ Electric Start
- 13.2.8 การลดเสียงจากไอเสียให้มี Silencer ยาวตามมาตรฐานผู้ผลิต เป็นตัวต่อเชื่อมระหว่างเครื่องยนต์กับ Silencer
- 13.3 อุปกรณ์เครื่องวัดสำหรับเครื่องยนต์ และระบบควบคุมป้องกันให้อยู่บนตู้ ซึ่งติดตั้งบนตัวเครื่องยนต์ หรือติดตั้งในตู้ควบคุม แยกตัวจากเครื่องยนต์ (ตามที่แบบระบุ) ซึ่งประกอบด้วยอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- Engine Speed
  - Engine Lube Oil Pressure
  - Temperature
  - Engine Running Hour meter
  - Battery Charging Indicator (Volt meter)
  - Engine Fault Indicator ซึ่งทำให้เครื่องยนต์ Shut-Down ประกอบด้วย
  - Low Lubricating Oil Pressure
  - High Temperature
  - Engine Over speed
  - Engine Under speed



13.4 GENERATOR

13.4.1 Generator ต้องเป็นแบบ Brushless,ต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์ต้นกำลังตามทีผู้ผลิตแนะนำ และต้องติดตั้งบนฐานเหล็กอันเดียวกัน

13.4.2 ฉนวนของขดลวดสำหรับทั้ง Rotor และ Stator ให้มีความทนทานต่อ Temperature Rise Standard, Class H

13.4.3 Rotating Brushless Exciter Three Phase

13.4.4 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า ต้องใช้ Automatic Voltage Regulator

ให้มีความสามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์ Voltage Regulation ไม่เกิน  $\pm 1.0\%$  ของ Rated Voltage

13.5 Automatic Transfer Switch ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

13.5.1 Transfer Switch ต้องเป็นแบบ Molded Case Circuit Breaker พร้อม Motor Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 200A

13.6 แผงควบคุมสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator Control Panel)

13.6.1 ความต้องการด้านขนาดพิกัด การออกแบบ และการสร้าง เป็นแบบ SET MOUNTED TYPE อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเป็น MCCB (MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER)

13.6.2 แผงควบคุม Generator ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- แอมป์มิเตอร์ AC มีทั้ง 3 เฟส
- โวลท์มิเตอร์ DC
- โวลท์มิเตอร์ AC และ Selector Switch
- ฟรีควอนซ์มิเตอร์
- วัตต์มิเตอร์
- Circuit Breaker, Molded Case Type
- Engine Automatic Start-Stop

13.7 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละชุดต้องมีถังน้ำมันประจำชุดเป็น Day Tank ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 270 ลิตร และทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถจ่ายโหลด 100% ตามขนาดพิกัด ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

13.8 การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

13.8.1 สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชนิดตู้ครอบเก็บเสียง ( Silent type ) สำหรับติดตั้งภายในอาคาร

13.8.1.1 โครงครอบเก็บเสียงประกอบด้วยแผ่นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

13.8.1.2 ชุดตู้ครอบต้องมีประตูเพื่อสามารถเปิดทำการซ่อมบำรุง (Service maintenance) ได้สะดวก และต้องมีช่องระบายอากาศ สำหรับอากาศเข้าและออก (Air inlet and Air outlet) วัสดุที่ใช้บุภายในตู้ครอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อใช้ดูดซับเสียงจะต้องเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

13.8.1.3 ระบบท่อระงับเสียง ( Exhaust Silencer ) พร้อมท่ออ่อน ข้อต่อโค้ง และอุปกรณ์ประกอบต้องประกอบสำเร็จรูป จัดวางอยู่กับชุดตู้ครอบเก็บเสียง



- 13.8.2 การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชนิดตู้ครอบเก็บเสียง ( Silent type )
  - 13.8.2.1 ต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายในอาคาร ที่กำหนดจนสามารถใช้งานได้
  - 13.8.2.2 ทำแท่นคอนกรีตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด กว้าง 1700 มม.,ยาว 4700 มม.,หนา 150มม.
  - 13.8.2.3 ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับแท่นคอนกรีต ให้มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย สามารถให้บริการอย่างสะดวก
  - 13.8.2.4 ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันเสียงรบกวน ควบคุมความดังของเสียงเฉลี่ยไม่เกิน 75 dBA . วัดที่ระยะ 7 เมตร จากนอกห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
    - 13.8.2.4.1 เปิดผนัง ตำแหน่ง Air Outlet Attenuator ช่องเก็บเสียงลมออก พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงรบกวน
    - 13.8.2.4.2 เปิดช่องก่อบนติดตั้งระบบระบายอากาศ และลมร้อนออกจากนอกอาคาร พร้อมตาข่าย และบานเกร็ดอลูมิเนียมแบบ fix type
    - 13.8.2.4.3 เปิดผนัง ตำแหน่ง Air Inlet Attenuator ช่องเก็บเสียงลมเข้า ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสียงรบกวน พร้อมตาข่าย และบานเกร็ดอลูมิเนียมแบบ fix type
  - 13.8.2.5 เเจาะผนัง เพื่อย้ายประตูหรือปรับปรุงประตู พร้อมสวิตซ์ไฟ ติดตั้งตำแหน่งใหม่
  - 13.8.2.6 ติดตั้งระบบท่อไอเสีย ออกนอกโรงเรือน ตามแบบมาตรฐาน
  - 13.8.2.7 หุ้มฉนวนกันความร้อนท่อไอเสียพร้อมหุ้มทับด้วยแผ่นอลูมิเนียมภายในอาคาร
  - 13.8.2.8 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการทดสอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองและอุปกรณ์ที่ทำงานร่วมกันให้ทำงานได้ถูกต้อง และทดสอบจ่ายโหลดเต็มขนาดพิกัดเป็นเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 1 ชั่วโมง โดยอุปกรณ์ในการทดสอบจ่ายโหลดเต็มขนาดพิกัดผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาเอง ภายหลังจากทดสอบ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเติมน้ำมันสำรองไว้เต็มถึงน้ำมันเชื้อเพลิง
  - 13.8.2.9 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาช่างผู้มีความรู้ความชำนาญและมีฝีมือมาตรวจสอบบำรุงรักษาการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเติมน้ำมันให้เต็มถึง ประจำทุกๆ 3 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกันโดยค่าใช้จ่ายทั้งหมด ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบ

#### 14 ปรับปรุงระบบสายสัญญาณ Fiber Optic จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

- 14.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ให้กับ Access Point ที่เสนอในโครงการ
- 14.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 สำหรับกล้องวงจรปิด
- 14.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย Fiber Optic ชนิด indoor ขนาด 12 Core จำนวน 12 จุด
- 14.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย Fiber Optic ชนิด Outdoor ขนาด 12 Core จากอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพรภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐไปอาคารสถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย
- 14.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย Fiber Optic ชนิด Outdoor ขนาด 12 Core จากอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพรภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐไปอาคารสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย



- 14.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเดินสาย Fiber Optic ชนิด Outdoor ขนาด 12 Core จากอาคาร ศูนย์ปฏิบัติการแพร่ภาพออกอากาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ ไปยังอาคาร กองบริหารกิจการโครงข่ายและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านกระจายเสียงและโทรทัศน์
- 15 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร แบบที่ 2 จำนวน 60 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้
- 15.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,920 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixel
  - 15.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพ ไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,920 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixel
  - 15.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
  - 15.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.13 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
  - 15.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
  - 15.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
  - 15.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
  - 15.8 มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้
    - 15.8.1 ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
    - 15.8.2 ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
    - 15.8.3 ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด
  - 15.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
  - 15.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
  - 15.11 ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
  - 15.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
  - 15.13 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
  - 15.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
  - 15.15 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
  - 15.16 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
  - 15.17 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
  - 15.18 ได้รับความมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
  - 15.19 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 15.20 ผู้ผลิตต้องได้รับความมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ



16 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ 1 จำนวน 20 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้

- 16.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 16.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 16.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 16.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.11 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 16.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3
- 16.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 16.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 16.8 มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้
  - 16.8.1 ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด
  - 16.8.2 ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด
  - 16.8.3 ตรวจจับวัตถุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด
- 16.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 16.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้น้อย 2 แหล่ง
- 16.11 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 16.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 16.13 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 16.14 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67
- 16.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
- 16.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 16.17 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- 16.18 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- 16.19 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 16.20 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 16.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 16.22 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ



17 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) รองรับ 96 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 17.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
- 17.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า
- 17.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum) Profiles S ,Profiles T, Profiles G
- 17.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 17.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 17.6 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS”, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- 17.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 150 TB และสามารถรองรับจำนวน Hard Disk ภายในได้ไม่น้อยกว่า 24 ลูก
- 17.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 17.9 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
- 17.10 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 17.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 17.12 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

18 ชุดประชุมทางไกลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 2 ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 18.1 กล้องสำหรับงานประชุมออนไลน์มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้ จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
  - 18.1.1 ความละเอียดของกล้องอย่างน้อย 1920x1080 ที่ 60fps และ 3840x2160 ที่ 30 fps
  - 18.1.2 รองรับการประชุมได้ไม่น้อยกว่า 3 เท่า
  - 22.1.3 สามารถใช้งานกล้อง และไมค์โครโฟนร่วมกับ Applications Zoom, Webex, Microsoft Teams ผ่านอุปกรณ์สำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์ (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล) ได้
- 18.2 ไมค์โครโฟนสำหรับงานประชุมออนไลน์ จำนวน 2 ชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
  - 18.2.1 มีระยะรับเสียงอย่างน้อย 2 ม.
  - 18.2.2 มีปุ่มปิดเสียงพร้อมไฟ LED แสดงสถานะ
- 18.3 อุปกรณ์สำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์ประชุมออนไลน์มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
  - 18.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (8 แกนเสมือน) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz มีหน่วยความจำชนิด (Cache) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
  - 18.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลภาพ รุ่น Intel Iris Xe Graphic
  - 18.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 18.3.4 มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ SSD ชนิด M.2 ความจุไม่น้อยกว่า 120GB จำนวน 1 หน่วย
  - 18.3.5 มีพอร์ตเชื่อมต่อแสดงผลภาพ ชนิด HDMI อย่างน้อย 2 พอร์ต



- 18.3.6 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 18.3.7 มีพอร์ตเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) ความเร็ว 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 18.3.8 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 18.4 จอแสดงผลแบบ Smart TV พร้อมขาตั้งล้อเลื่อนจำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
  - 18.4.1 มีระดับความละเอียดของจอภาพ เทียบเท่าหรือดีกว่า 4K (3840 x 2160p)
  - 18.4.2 เป็นสมาร์ท TV เทียบเท่าหรือมากกว่าขนาด 50 นิ้ว
  - 18.4.3 รองรับสัญญาณในระบบดิจิทัลทีวี
  - 18.4.4 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI เพื่อการเชื่อมต่อภาพและเสียงแบบดิจิทัล
  - 18.4.5 มีช่องเชื่อมต่อ USB เพื่อรองรับการรับไฟล์ภาพ เสียง และวิดีโอ จาก flash memory หรือ External HDD
  - 18.4.6 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
  - 18.4.7 สามารถทำฟังก์ชัน Screen Mirroring เพื่อรองรับการใช้งานกับสมาร์ทโฟนได้
  - 18.4.8 มีอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผล (Remote Control) สามารถสั่งการด้วยเสียงได้
  - 18.4.9 มีชุดขาตั้ง TV แบบล้อเลื่อน พร้อมชั้นวาง หรือขาแขวนยึดจอภาพปรับก้มได้
- 19 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 40 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 19.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
  - 19.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
  - 19.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 19.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 19.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
  - 19.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 19.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 19.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 19.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 20 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 40 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 20.1 เป็นระบบปฏิบัติการเวอร์ชันล่าสุด
  - 20.2 สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ที่นำเสนอได้
  - 20.3 เป็นชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบลิขสิทธิ์การใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย



- 21 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ชนิด LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1 จำนวน 15 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 21.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
  - 21.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 40 หน้าต่อนาที (ppm)
  - 21.3 สามารถพิมพ์สองหน้าได้โดยอัตโนมัติ (Duplex Printing)
  - 21.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
  - 21.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 21.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
  - 21.7 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
  - 21.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้
  - 21.9 ตลับหมึก (Toner) และตัวสร้างภาพ (Drum) สามารถออกจากกันได้ เพื่อเปลี่ยนอย่างใดอย่างหนึ่งได้เมื่อหมดอายุการใช้งาน
- 22 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ชนิด LED สี ชนิด Network แบบที่ 1 จำนวน 10 ชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 22.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
  - 22.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 24 หน้าต่อนาที (ppm)
  - 22.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 24 หน้าต่อนาที (ppm)
  - 22.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
  - 22.5 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
  - 22.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 22.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
  - 22.8 มีถาดใส่กระดาษขาเข้า (Input Tray) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
  - 22.9 มีถาดใส่กระดาษขาออก (Output Tray) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
  - 22.10 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้
- 23 วงจรสื่อสารอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 23.1 มีวงจรเชื่อมต่อ Internet Leased Line ความเร็ว 600 Mbps/200 Mbps
  - 23.2 มีวงจรเชื่อมต่อ MPLS ความเร็ว 100 Mbps เชื่อมต่อระหว่างอาคารศูนย์ปฏิบัติการแพรร่ภาพ อวกาศการกระจายเสียงวิทยุและข้อมูลข่าวสารภาครัฐ ไปกรมประชาสัมพันธ์ (พระราม 6)

## 8. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

พิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคา

## 9. ค่าปรับ

กรมประชาสัมพันธ์จะคิดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญา จนถึงวันที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้นำส่งมอบพัสดุทั้งหมด และติดตั้งให้แก่กรมประชาสัมพันธ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว



## 10. การตรวจรับพัสดุและการจ่ายเงิน

แผนการจ่ายเงินโครงการ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเบิกจ่ายได้เป็นรายงวดที่ดำเนินการแล้วเสร็จสมบูรณ์ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับอุปกรณ์ ถูกต้องครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด ดังนี้

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิ์เสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ 15 ของราคารวมทั้งหมด และผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นคู่สัญญาจะต้องนำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศมาค้ำประกันเงินที่รับล่วงหน้าไปนั้น ให้แก่กรมประชาสัมพันธ์ ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 1 ร้อยละ 30 ของวงเงินในสัญญา ผู้ยื่นข้อเสนอส่งมอบและนำเสนอแผนการดำเนินงานโครงการ และอุปกรณ์ตามรายการ ลำดับที่ 1 และ 14 ถูกต้องครบถ้วน ภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 ร้อยละ 50 ของวงเงินในสัญญา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการลำดับที่ 1 ให้แล้วเสร็จ และส่งมอบอุปกรณ์ ตามรายการ ลำดับที่ 15 - 22 ถูกต้องครบถ้วน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ภายใน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 3 ร้อยละ 20 ของวงเงินในสัญญา ผู้ยื่นข้อเสนอ ส่งมอบอุปกรณ์ตามรายการ ลำดับที่ 2 - 13 และ 23 พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ ที่ส่งมอบทั้งหมดให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องครบถ้วน รวมทั้งนำเสนอภาพรวมของการติดตั้งอุปกรณ์ ทำการทดสอบ ทดลองอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่กรมประชาสัมพันธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ภายใน 240 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

## 11. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกัน ความชำรุดบกพร่อง ของอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เสนอขายทั้งหมด เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่กรมได้รับมอบสิ่งของ ในกรณีที่อุปกรณ์เกิดชำรุดเสียหายในช่วงเวลาการรับประกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ดังกล่าวโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้นโดยถ้าเกิดความชำรุดบกพร่อง ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ภายใน 3 วันทำการนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยการรับประกันให้รับประกันตามสภาพการใช้งานปกติ ไม่รวมถึงความเสียหายจากเหตุการณ์ไม่ปกติเช่น อุบัติเหตุไฟไหม้อาคาร ถูกขโมย ภัยธรรมชาติ (เช่นแผ่นดินไหว พายุ น้ำท่วม ฟ้าผ่า เป็นต้น) สัตว์หรือแมลงเข้าไปในเครื่องและทำให้เครื่องเสียหาย เป็นต้น กรณีที่ไม่สามารถแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ ภายในระยะเวลาที่กำหนด หากปัญหาเกิดจากอุปกรณ์ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เท่าเทียมกันหรือดีกว่านำมาติดตั้งเพื่อให้งานทดแทน ให้ใช้งานจนกว่าผู้ยื่นข้อเสนอ จะทำการแก้ไขแล้วเสร็จ

