

ขอบเขตของงาน

โครงการปรับปรุงระบบเครือข่ายสารสนเทศ(Network) ภายในสำนักงาน

1. หลักการและเหตุผล

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (สกท.) ได้ติดตั้งระบบเครือข่ายสารสนเทศ(Network) ภายในสำนักงานหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สำนักงานใหญ่ ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) และศูนย์ภูมิภาค ทั้ง 7 แห่ง เพื่อรองรับการใช้งานระบบสารสนเทศของสำนักงานในการให้บริการแก่ประชาชน นักลงทุน ประสานงาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติงานส่งเสริมชักจูงการลงทุนตามภารกิจของสำนักงาน โดยอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี อุปกรณ์หลายรายการผู้ผลิตเจ้าของสินค้าได้ประกาศสิ้นสุดการสนับสนุนการซ่อมบำรุงกับรุ่นที่สำนักงานใช้อยู่ ประกอบกับสำนักงานได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ในเครือข่ายเพิ่มเติมเพื่อรองรับจำนวนบุคลากรและภาระงานที่เพิ่มขึ้น รวมถึงมีระบบสารสนเทศนำมาใช้ในการปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น รวมถึงในอนาคตที่จะต้องมีการเพิ่มจำนวนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการแก่ประชาชน และนักลงทุนมากขึ้น ตามนโยบายของรัฐบาลที่ให้หน่วยงานของรัฐปรับเปลี่ยนไปสู่องค์กรดิจิทัล สำนักงานจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบเครือข่ายสารสนเทศ(Network) ภายในสำนักงานที่ใช้อยู่

ในการนี้สำนักงานจึงมีความประสงค์จัดหาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ จำนวน 1 ระบบ เพื่อติดตั้งและทำการบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยรวมของสำนักงาน ให้สอดคล้องและตอบสนองความต้องการใช้งานในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์

2.1 จัดหาและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ดังต่อไปนี้

- 1) Core Switch จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้
 - ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ห้อง Datacenter จำนวน 2 ชุด
- 2) Distributed Switch จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้
 - ติดตั้ง ณ ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) จำนวน 2 ชุด
- 3) PoE Access Switch 24 พอร์ต แบบที่ 1 จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้
 - ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 3 จำนวน 1 ชุด
 - ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 5 จำนวน 1 ชุด
- 4) PoE Access Switch 24 พอร์ต แบบที่ 2 จำนวน 9 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้
 - ติดตั้ง ณ ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) จำนวน 2 ชุด
 - ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 (จังหวัดเชียงใหม่) จำนวน 1 ชุด
 - ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 2 (จังหวัดนครราชสีมา) จำนวน 1 ชุด
 - ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 3 (จังหวัดขอนแก่น) จำนวน 1 ชุด

- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 (จังหวัดชลบุรี) จำนวน 1 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 5 (จังหวัดสงขลา) จำนวน 1 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 6 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) จำนวน 1 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 7 (จังหวัดพิษณุโลก) จำนวน 1 ชุด

5) PoE Access Switch 48 พอร์ต แบบที่ 1 จำนวน 17 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้

- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 1 จำนวน 3 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 2 จำนวน 3 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 3 จำนวน 6 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 4 จำนวน 3 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 5 จำนวน 2 ชุด

6) PoE Access Switch 48 พอร์ต แบบที่ 2 จำนวน 7 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้

- ติดตั้ง ณ ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) จำนวน 6 ชุด
- ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 (จังหวัดชลบุรี) จำนวน 1 ชุด

7) Access Point จำนวน 80 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้

- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 1 จำนวน 8 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 2 จำนวน 12 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 3 จำนวน 11 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 4 จำนวน 9 ชุด
- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ชั้น 5 จำนวน 5 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) จำนวน 19 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 (จังหวัดเชียงใหม่) จำนวน 2 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 2 (จังหวัดนครราชสีมา) จำนวน 2 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 3 (จังหวัดขอนแก่น) จำนวน 1 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 (จังหวัดชลบุรี) จำนวน 5 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 5 (จังหวัดสงขลา) จำนวน 3 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 6 (จังหวัดสุราษฎร์ธานี) จำนวน 2 ชุด
- ติดตั้ง ณ ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 7 (จังหวัดพิษณุโลก) จำนวน 1 ชุด

8) Wireless Controller จำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดงานติดตั้งดังต่อไปนี้

- ติดตั้ง ณ สำนักงานใหญ่ ห้อง Datacenter จำนวน 2 ชุด

9) ระบบพิสูจน์ตัวตนและบริหารจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ จำนวน 1 ระบบ

10) งานเดินสายสัญญาณแบบ Fiber Optic

11) งานเดินสายสัญญาณแบบ UTP

- 12) งานติดตั้งตู้ Rack
- 13) งานติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ
- 14) บุคลากรบริหารจัดการเครือข่าย ระยะเวลา 1 เดือน

2.2 การรื้อถอนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เดิม ดังต่อไปนี้

- 1) การรื้อถอนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิม เช่น Core Switch, Access Switch, Access Point, ตู้ Rack, Outlet, สาย LAN เป็นต้น
- 2) การส่งคืนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รื้อถอนทั้งหมด

2.3 ดำเนินการเชื่อมต่อระบบ Hardware Software ระบบบริหารจัดการ และระบบงานรักษาความปลอดภัย ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

2.4 ดำเนินการ บำรุงรักษา Hardware, Software ระบบบริหารจัดการ และระบบงานรักษาความปลอดภัย ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคล ซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นบุคคล ซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องต้องมีผลงานการติดตั้งระบบเครือข่าย (Network) ให้หน่วยงานรัฐบาล หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 สัญญา นับตั้งแต่ปี 2557 เป็นต้นมา โดยมีมูลค่าของ สัญญาไม่น้อยกว่า 10,000,000 บาทต่อสัญญา ซึ่งเป็นผลงานที่ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้วและเป็น ผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ
- 3.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้ถือลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้ถือลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยนำเอกสารหลักหลักฐาน ยื่นมาพร้อมกับข้อเสนอด้านเทคนิค

4. เงื่อนไขข้อเสนอด้านเทคนิค

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงเอกสารให้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน พิจารณาดังนี้

- 4.1 Catalog และ/หรือ Data Sheet ของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่เสนอ
- 4.2 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รายละเอียดที่กำหนด	รายละเอียดที่เสนอ	หน้าที่อ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่สำนักงานกำหนด	ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทนำเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิง

- 1) ต้องเปรียบเทียบรายละเอียดที่กำหนดของสำนักงานกับรายละเอียดที่เสนอ ให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุยี่ห้อ รุ่น ขนาด อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายชื่อทุกข้อ (ไม่ควรระบุว่า ไม่น้อยกว่า ไม่ต่ำกว่า มากกว่า สูงกว่า ต่ำกว่า)
- 2) ต้องอ้างอิงถึงรายละเอียดใน Catalog และ/หรือ Data Sheet ว่าได้แสดงอยู่ในหน้าใด และใน Catalog และ/หรือ Data Sheet ต้องแสดงหมายเลขของรายการที่อ้างอิงถึง พร้อมทำแถบสีหรือเน้นข้อความที่อ้างอิงถึงให้เห็นอย่างชัดเจน
- 3) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอใช้เอกสารรับรองรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ สำนักงานกำหนดให้รับรองได้เฉพาะรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เกี่ยวข้องในเชิงเทคนิค หรือสามารถพิสูจน์ทราบได้ง่ายโดยไม่ต้องทดสอบ และ/หรือ ถ้าจำเป็นต้องใช้วิธีการทดสอบ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องพิสูจน์ทราบให้ได้ผลการทดสอบภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 วัน และหากมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจากการทดสอบผู้ยื่น

ข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด สำหรับรายละเอียดอื่นๆ ในเชิงเทคนิค จะต้องมีการอ้างอิงอยู่ใน Catalog และ/หรือ Data Sheet ของผลิตภัณฑ์

4.3 เอกสารด้านเทคนิคที่เสนอทั้งหมด จะต้องมียุทธศาสตร์หน้ากำกับทุกหน้า

4.4 กรณีที่มีการเสนอรายละเอียดอื่นใดแตกต่างไปจากข้อกำหนดของสำนักงาน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำเอกสารอธิบายในรายละเอียดที่แตกต่างนั้นทุกรายการ พร้อมเปรียบเทียบความเทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งในเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพ และข้อดี-ข้อเสีย ให้ชัดเจนเป็นภาษาไทยพร้อมหลักฐานที่เชื่อถือได้ ประกอบทุกรายการ ทั้งนี้ สำนักงานขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกผู้ยื่นข้อเสนอเข้ามาชี้แจงรายละเอียดเพิ่มเติม ตามวันและเวลาที่ สำนักงานกำหนด

4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้ถือลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้ถือลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยนำเอกสารหลักฐาน ยื่นมาพร้อมกับข้อเสนอด้านเทคนิค

4.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ดำเนินการตามที่กำหนด ในข้อ 4.1 - 4.5 หรือไม่สามารถพิสูจน์รายละเอียดที่แตกต่างไปจากข้อกำหนดของสำนักงานได้ชัดเจน และสำนักงานไม่สามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะอ้างว่าข้อมูลที่เสนอหรือที่อ้างอิงถึง มีครบถ้วนอยู่ในเอกสารที่เสนอมาแล้วไม่ได้ และหากไม่มีการอ้างอิง หรืออ้างอิงไม่ถูกต้อง หรือไม่มีข้อมูล หรือมีข้อมูลขัดแย้งไม่ตรงกัน หรือมีการจัดทำเอกสารอธิบายรายละเอียดที่แตกต่างไปจากข้อกำหนดของสำนักงาน ไม่ชัดเจนหรือคลุมเครือ และ/หรือ จำเป็นต้องใช้วิธีการพิสูจน์ทราบจากการทดสอบเป็นระยะเวลาเกินกว่า 3 วัน สำนักงานจะถือว่า การเสนอราคาในครั้งนี้ผิดเงื่อนไข ไม่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค

5. การชำระเงิน

สำนักงานจะจ่ายเงินให้กับผู้ยื่นข้อเสนอ 2 งวดงาน ดังนี้

งวดที่ 1 ร้อยละ 60 ของมูลค่าตามสัญญา หลังจากผู้ยื่นข้อเสนอได้ส่งมอบและติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์แล้วเสร็จพร้อมใช้งานได้ทุกรายการ และคณะกรรมการตรวจรับได้ดำเนินการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 ร้อยละ 40 ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอเก็บความเรียบร้อยของงาน จัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ จัดส่งเอกสารและข้อมูลต่างๆ ให้สำนักงานเรียบร้อยแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับได้ดำเนินการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

6. การส่งมอบงาน

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องส่งมอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ที่แล้วเสร็จสมบูรณ์และใช้งานได้ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีหน่วยงานที่ต้องส่งมอบงาน ดังนี้

- 1) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เลขที่ 555 ถ.วิภาวดี-รังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
- 2) ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน (OSOS) อาคารจัตุรัสจามจุรี กรุงเทพมหานคร
- 3) ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 - 7

- 6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดทำแบบ (As-Built Drawing) ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบ PDF และไฟล์โปรแกรมออกแบบ จำนวน 3 ชุด รูปแบบเอกสารจำนวน 3 ชุด ภายหลังการติดตั้งและใช้งานจริงของระบบต่างๆ และได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานแล้ว

7. การตรวจรับ

ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอวิธีการทดสอบ และส่งให้สำนักงานพิจารณาให้ความเห็นชอบ ซึ่งได้กำหนดแนวทางในการทดสอบระบบ แบ่งเป็นสามส่วนหลักๆ ดังนี้

- 7.1. การทดสอบแบบ Unit Testing
- 7.2. การทดสอบแบบ System Integration Testing
- 7.3. การทดสอบแบบ Final Acceptance Testing

8. แผนการติดตั้ง

- 8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดทำแผนการดำเนินงานของโครงการโดยละเอียด เสนอให้สำนักงานพิจารณาให้ความเห็นชอบภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเขียนแบบรายละเอียด (Shop Drawing) เฉพาะในส่วนที่ดำเนินงานภายใต้โครงการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับอาคารสำนักงานปัจจุบัน ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่มีการติดตั้งภายในเอกสารแบบ (Shop Drawing) ได้แก่ อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จุดเชื่อมต่อสายสัญญาณ งานระบบสายสัญญาณ งานระบบไฟฟ้า เป็นต้น และจัดส่งให้สำนักงานพิจารณาอนุมัติภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. แผนการฝึกอบรม

- 9.1 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอหลักสูตรและจัดการฝึกอบรมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เสนอ ให้เจ้าหน้าที่สำนักงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 - 6 คน เพื่อให้มีความรู้ความสามารถที่จะปฏิบัติงานและบำรุงรักษาครอบคลุมอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยส่งมอบให้สำนักงานพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยหลักสูตรดังนี้
- 1) รายละเอียดคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เสนอ (Product Descriptions)
 - 2) วิธีการติดตั้ง การทำ Configuration และการทดสอบอุปกรณ์ (Installation and Testing)
 - 3) วิธีการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษา (Operation administration and Maintenance)
 - 4) วิธีการกู้คืนระบบ (Recovery / Restart)
 - 5) การ Trouble shooting
- 9.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดทำคู่มือการติดตั้ง คู่มือการใช้งาน และคู่มือบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบต่างๆ เป็นภาษาไทย ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบ PDF และไฟล์โปรแกรมออกแบบ จำนวน 3 ชุด รูปแบบเอกสารจำนวน 3 ชุด

10. การรับประกัน และการซ่อมบำรุงรักษา

- 10.1 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบให้สำนักงานทุกรายการ เป็นของใหม่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นสินค้าที่ยังอยู่ในสายการผลิตของผู้ผลิต โดยนำเอกสารหลักฐานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือผู้ถือลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ยื่นมาพร้อมกับข้อเสนอด้านเทคนิค
- 10.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอการรับประกันคุณภาพและซ่อมแซมบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่เสนอทุกรายการ แบบ Onsite Service ตลอดระยะเวลาสัญญา 3 ปี
- 10.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องการมีการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายสารสนเทศ (Network) ที่มีการจัดทำและติดตั้งตามโครงการดังต่อไปนี้
 - 1) การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อป้องกันความชำรุดเสียหาย และการทำงานผิดปกติของระบบ โดยจะต้องจัดเวลาบำรุงรักษาเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติงานของสำนักงาน ซึ่งต้องดำเนินการบำรุงรักษาทุก ๆ 3 เดือน ตลอดเวลาการรับประกัน
 - 2) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) เพื่อแก้ไขความชำรุดบกพร่องและความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยใช้เวลาและวิธีการที่ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเร็วที่สุดและกระทบกระเทือนการปฏิบัติงานของสำนักงานน้อยที่สุด
- 10.4 กรณีผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการรับประกันมีการขัดข้อง ทั้งที่เกิดจากระบบฮาร์ดแวร์ และ/หรือ ระบบซอฟต์แวร์จนไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการซ่อมแซม/แก้ไขให้ใช้งานได้ โดยต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 4 ชั่วโมง นับตั้งแต่ที่ได้รับแจ้งจากสำนักงาน หากไม่สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด สำนักงานจะคิดค่าปรับตามเงื่อนไขที่กำหนดตาม ข้อ 11. ค่าปรับ

11. ค่าปรับ

11.1 เรื่องการส่งมอบและติดตั้งระบบ

กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ ส่งของไม่ครบ หรือส่งครบแต่ไม่สามารถใช้งานได้ หรือส่งของเกินระยะเวลาส่งมอบ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสียค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.10 ต่อวัน ของราคาทั้งหมดตามสัญญา

11.2 เรื่องการบำรุงรักษา

กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ ไม่สามารถบำรุงรักษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง สำนักงานจะดำเนินการปรับตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

1) การซ่อมแซม/แก้ไข Hardware

กรณีไม่สามารถซ่อมแซม/แก้ไข อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายใน 4 ชั่วโมงได้

- ให้เริ่มนับค่าปรับตั้งแต่ วัน-เวลาที่สำนักงานแจ้ง ไปจนกระทั่งผู้ยื่นข้อเสนอสามารถซ่อมแซม/แก้ไข อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แล้วเสร็จ และใช้งานได้

- ให้คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.10 ต่อชั่วโมง ของราคาทั้งหมดตามสัญญา โดยเศษของชั่วโมงให้คิดเป็น 1 ชั่วโมง

- กรณีจัดหาอุปกรณ์/ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาทดแทนใช้งานได้ภายใน 1 ชั่วโมงถัดไปหลังครบกำหนด 4 ชั่วโมง ไม่คิดค่าปรับ

2) การซ่อมแซม/แก้ไข Software

กรณีไม่สามารถซ่อมแซม/แก้ไข Software ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายใน 4 ชั่วโมงได้

- ให้เริ่มนับค่าปรับตั้งแต่ วัน-เวลาที่สำนักงานแจ้ง ไปจนกระทั่งผู้ยื่นข้อเสนอสามารถซ่อมแซม/แก้ไข Software ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แล้วเสร็จ และใช้งานได้

- ให้คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.10 ต่อชั่วโมง ของราคาทั้งหมดตามสัญญา โดยเศษของชั่วโมงให้คิดเป็น 1 ชั่วโมง

11.3 การคิดค่าปรับ

ค่าปรับ/หน่วย = $\frac{\text{เวลาที่อุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานได้} \times \text{อัตราค่าปรับ} \times \text{วงเงินตามสัญญา} \times \text{ตัวถ่วง}}{100}$

11.4 การกำหนดค่าตัวถ่วงของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

รายการ	ตัวถ่วง
1) Core Switch	1
2) Distribute Switch	1
3) Server Switch	1
4) Access Switch	0.5
5) Wireless Controller	1
6) Access Point	0.5
7) ระบบบริหารจัดการและควบคุมการเข้าใช้งานเครือข่าย	1
8) ระบบป้องกันไฟกระชากและระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร	0.5
9) ระบบสายสัญญาณและระบบไฟฟ้า	0.05

12. หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณาผล

12.1 สำนักงานจะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา (Price) เป็นหลัก

12.2 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นเอกสารไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตาม ข้อ 4. เงื่อนไขข้อเสนอด้านเทคนิค และรายละเอียดขอบเขตงาน สำนักงานขอสงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาเอกสารของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดไปจากเงื่อนไขและขอบเขตของงานตามเอกสารนี้ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อทางราชการ เท่านั้น

- 12.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องผ่านการพิจารณารายละเอียดทางด้านเทคนิคครบถ้วน จึงจะสามารถยื่นเข้าแข่งขันประกวดราคาได้
- 12.4 สำนักงานทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะยกเลิกข้อเสนอโดยไม่พิจารณาจัดจ้างก็ได้ หรือเจรจาต่อรอง สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของสำนักงานเป็นที่สิ้นสุด
- 12.5 สำนักงานมีสิทธิ์พิจารณายกเลิกการยื่นข้อเสนอ และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเสมือนเป็นผู้ทำงาน หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการยื่นข้อเสนอ

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นข้อเสนอราคาต่ำจนคาดหมายว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ สำนักงานจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอ นั้น ชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามโครงการนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่มีเหตุผลที่อาจรับฟังได้ สำนักงานมีสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอ และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเสมือนเป็นผู้ทำงาน

13. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดจ้างจำนวน 22,980,000 บาท (ยี่สิบสองล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

14. การสงวนสิทธิ์

กรณีมีปัญหาใดๆ เกิดขึ้น ทั้งในช่วงการพิจารณาข้อเสนอ และช่วงการดำเนินงานต่างๆ ภายหลังจากได้ทำสัญญากับผู้ยื่นข้อเสนอแล้ว สำนักงานสงวนสิทธิ์ในการตัดสินใจชี้ขาดปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของสำนักงานเป็นที่สิ้นสุดเด็ดขาดแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยอมรับคำวินิจฉัยดังกล่าว โดยไม่ได้แย้ง เรียกร้อง หรือมีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

15. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เลขที่ 555 ถนนวิภาวดี-รังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทรศัพท์ 0 2553 8111 E-mail : arnon@boi.go.th และ nuttapong.j@boi.go.th

รายละเอียดขอบเขตงาน

ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

1. ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเข้าสำรวจสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Site Survey) เพื่อศึกษาและสำรวจระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network System) ที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำมาปรับปรุงให้สามารถออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแบบภาพรวมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ทั้งหมด เสนอสำนักงานเพื่อพิจารณาโดยยื่นมาพร้อมกับข้อเสนอทางเทคนิค และสำนักงานขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขแบบเบื้องต้น หากเห็นว่าไม่เหมาะสมกับการใช้งานจริง
- 1.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network System) โดยมีการแบ่งโซนรวมถึง IP Address ให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสำนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีผลกระทบต่อการใช้งานน้อยที่สุด
- 1.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการจัดหา ติดตั้ง พร้อมทั้งปรับแต่งค่า (Configuration) อุปกรณ์ Core Switch, Distribution Switch, Access Switch ให้สามารถทำงานทดแทนอุปกรณ์เดิมของสำนักงานที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันได้ โดยต้องสามารถรองรับการทำงานของอุปกรณ์ Printer, IP Phones, VDO Conference เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ ISP ที่ให้บริการแก่สำนักงาน เป็นต้น
- 1.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการจัดหา ติดตั้ง พร้อมทั้งปรับแต่งค่า (Configuration) อุปกรณ์ Wireless Controller, Access Point ให้สามารถทำงานทดแทนอุปกรณ์เดิมของสำนักงานที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันได้
- 1.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดทำแผนการดำเนินงานของโครงการโดยละเอียด และเขียนแบบรายละเอียด (Shop Drawing) เฉพาะในส่วนที่ดำเนินงานภายใต้โครงการ ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับอาคารสำนักงานปัจจุบัน ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่มีการติดตั้งภายในเอกสารแบบ (Shop Drawing) ได้แก่ อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จุดเชื่อมต่อสายสัญญาณ งานระบบสายสัญญาณ งานระบบไฟฟ้า เป็นต้น และจัดส่งให้สำนักงานพิจารณาอนุมัติภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 1.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแบบ (As-Built Drawing) ภายหลังการติดตั้งระบบต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เสนอเป็นรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์รูปแบบ PDF รูปแบบเอกสารจำนวน 3 ชุด เพื่อให้สำนักงานพิจารณาให้ความเห็นชอบแบบ (As-Built Drawing) ดังกล่าว
- 1.8 ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่เสนอ ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงด้านไฟฟ้า ความปลอดภัย และการจำกัดคลื่นรบกวน ได้แก่ FCC, UL หรือตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า โดยต้องแสดงคุณสมบัติที่เทียบเท่ามาให้ชัดเจน เป็นต้น
- 1.9 ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่เสนอ ต้องสามารถใช้งานกับไฟฟ้า 220 Volt และความถี่ 50 Hz ตามมาตรฐานของประเทศไทยได้ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้า

- 1.10 ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่เสนอ ได้แก่ Core Switch, Distribution Switch, Access Switch, Wireless Controller และ Access Point จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องซ่อมแซม/ปรับปรุงสิ่งก่อสร้างของสำนักงานที่ได้รับผลกระทบ หรือเกิดความเสียหายจากการดำเนินงานของผู้ยื่นข้อเสนอให้กลับคืนสู่สภาพดีดังเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 1.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องซ่อมแซมหรือจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน ที่ได้รับความเสียหายจากการดำเนินงานของผู้ยื่นเสนอมาทดแทน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 1.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้วัสดุผ้าใบหรือวัสดุอุปกรณ์แบบอื่น ปกคลุมพื้นที่ทำงานของเจ้าหน้าที่สำนักงานให้เพียงพอและมิดชิด เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและเศษวัสดุต่างๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานหล่นใส่
- 1.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง ก่อนการเลิกงานในแต่ละวัน
- 1.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบต่อเรื่องการขนย้ายขยะมูลฝอยและเศษวัสดุออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนย้ายขยะมูลฝอยและเศษวัสดุทั้งหมด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 1.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบต่อการรักษาความปลอดภัย ภายในพื้นที่ปฏิบัติงานตามกฎหมายระเบียบที่สำนักงานกำหนด โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
- 1.17 เจ้าหน้าที่ของผู้ยื่นข้อเสนอที่เข้ามาปฏิบัติงานภายในสำนักงานทุกคน จะต้องผ่านการฝึกอบรมเรื่องความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน จาก ปตท.ก่อนเข้าปฏิบัติงาน
- 1.18 เวลาในการปฏิบัติงาน
 - 19.1) วันจันทร์ – ศุกร์ เริ่มตั้งแต่ 18.00 – 02.00 น.
 - 19.2) วันเสาร์ – อาทิตย์ เริ่มตั้งแต่ 06.00 – 02.00 น.
 - 19.3) วันหยุดนักขัตฤกษ์ เริ่มตั้งแต่ 06.00 – 02.00 น.หากมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาดังกล่าวให้ยื่นเอกสารขอความเห็นชอบจากสำนักงาน และหากกรรมการตรวจรับของสำนักงานให้ความเห็นชอบแล้วจึงจะสามารถปฏิบัติงานตามเวลาที่ขอได้

2. ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค (Technical Requirements)

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1) อุปกรณ์ต้องมีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 1.2) สามารถใช้งาน Routing และ Switching ได้ในอุปกรณ์ชุดเดียวกัน และสามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 ได้
- 1.3) มี Power Supply แบบ Redundant
- 1.4) มีขนาดของ Switch Fabric หรือ Switch Capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 640 Gbps และมี Forwarding Throughput (หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 475 Mpps
- 1.5) รองรับจำนวนของ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Addresses
- 1.6) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 1.7) มีช่องพอร์ต 10Gigabit Ethernet แบบ 10GBase-X (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ 10GBase-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 10 พอร์ต และ Transceiver แบบ 1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 10 พอร์ต
- 1.8) มีช่องเชื่อมต่อ (Network Interface) แบบ 40GbE QSFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมพร้อมสายสำหรับทำ Stack ขนาด 40Gb หรือดีกว่าจำนวน 1 เส้น

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 1.9) สามารถทำงานรวมอุปกรณ์มากกว่า 1 เครื่องให้สามารถทำงานเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 2 อุปกรณ์
- 1.10) สามารถทำ Routing Protocol แบบ IP Policy-Based Routing, Static Route, OSPF, และ BGP ได้เป็นอย่างดี
- 1.11) สามารถทำ Routing Protocol สำหรับ IPv6 แบบ RIPng หรือ OSPFv3 ได้เป็นอย่างดี
- 1.12) สามารถป้องกันการโจมตีได้ดังต่อไปนี้
 - ป้องกันการปลอมแปลง DHCP Server
 - Control Plane Protection หรือ Control Plane Policy หรือ Denial of Service Protection
 - STP BPDU Port Protection หรือ edge-safeguard หรือ BPDU guard
 - Dynamic ARP Protection หรือ ARP Inspection หรือ ARP Cache Limit
- 1.13) สามารถทำ Port Security ได้ดังต่อไปนี้
 - MAC Address Lock down หรือ Sticky Secure MAC Address หรือ Static MAC

- Source-port filtering หรือ Network Ingress filter หรือ Port-Based Traffic Control หรือ Rate Limit
- 1.14) สามารถทำงานแบบ Virtual LAN (VLAN) ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously)
- 1.15) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1v, IEEE802.1ad, MAC Based VLAN, RPVST+ หรือ PVST+ ได้
- 1.16) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1s และ IEEE 802.1w ได้
- 1.17) สามารถทำ Link Aggregation Control Protocol (LACP) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 Ports ต่อกลุ่ม
- 1.18) สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลของ Traffic ด้วย s-Flow หรือ NetFlow หรือ JFlow และ RMON ได้
- 1.19) สามารถทำ Access Control List จาก Source/Destination IP, Source/Destination TCP/UDP port และ Per-Port ได้
- 1.20) สามารถจัดการ Traffic หรือ Quality of Service แบบ DiffServ ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 1.21) สามารถทำ Rate Limit แบบ Port based rate limiting หรือ Port Rate Limit ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 1.22) สามารถทำ Traffic Mirroring หรือ SPAN ได้จาก Port หรือ VLAN ได้

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distribution Switch) จำนวน 2 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1) เป็นอุปกรณ์ที่มี Switch Fabric หรือ Switch capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 288 Gbps และมี Switch Throughput (หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 215 Mpps
- 2.2) มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ DDR3 หรือ SDRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash Memory (หรือ eMMC Flash หรือ SD Card) ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 2.3) สามารถรองรับ MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC address
- 2.4) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 2.5) เป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนพอร์ต 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมีช่องเชื่อมต่อ 10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมติดตั้ง Transceiver แบบ 10GBase-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมสายสำหรับทำ Stack และ Transceiver แบบ 1000Base-SX จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.6) มีโครงสร้างรองรับช่องเชื่อมต่อสำหรับทำ Stack อย่างน้อย 2 พอร์ต และรองรับ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 40Gbps

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 2.7) สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 2.8) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 2.9) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1v, IEEE802.1ad และ MAC Based VLAN ได้
- 2.10) สามารถทำ Routing แบบ RIPv1, RIPv2, Static IP Routing และ Policy-based routing ได้
- 2.11) สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง Radius ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x ได้
- 2.12) สามารถทำ Access Control List กับข้อมูลทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 2.13) สามารถทำ DHCP Server, DHCP Relay และ DHCP Snooping ได้
- 2.14) สามารถทำ Traffic Mirroring ได้จาก Port หรือ VLAN ได้
- 2.15) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ RPVST+ หรือ PVST+ ได้
- 2.16) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยการทำ logon authentication หรือ login authentication ตามมาตรฐาน Radius หรือ TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 2.17) สามารถรองรับ LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AB
- 2.18) สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ต่อกลุ่ม
- 2.19) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (Class of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 2.20) สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port ได้
- 2.21) สามารถทำ Port Security หรือ MAC Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้

2.22) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, GUI, SSHv2, SSL (หรือ HTTPS) และ SNMPv3 ได้เป็น
อย่างน้อย

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Access Switch 24 พอร์ต แบบ 1 จำนวน 2 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1) เป็นอุปกรณ์ที่มี Switch Fabric หรือ Switch capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี Switch Throughput หรือ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 3.2) มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ SDRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 GB
- 3.3) สามารถรองรับ MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address
- 3.4) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 3.5) เป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ซึ่งรองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE802.3at PoE+ ได้จำนวนสูงสุด 24 พอร์ต และ Gigabit Ethernet 10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 3.6) มีช่องเชื่อมต่อสำหรับทำ Stack อย่างน้อย 2 พอร์ต และรองรับ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 40Gbps พร้อมเสนอโมดูลสำหรับใช้งาน และเสนอสายสัญญาณสำหรับทำ Stack จำนวน 1 เส้น

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 3.7) สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 3.8) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 3.9) สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง Radius ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x ได้
- 3.10) สามารถทำ Access Control List กับข้อมูลทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 3.11) สามารถทำ DHCP Server, DHCP Relay และ DHCP Snooping ได้
- 3.12) สามารถทำ Traffic Mirroring หรือ SPAN ได้จาก Port และ VLAN ได้
- 3.13) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ RPVST+ หรือ PVST+ หรือ PVRST+ ได้
- 3.14) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยการทำให้ logon authentication หรือ login authentication ตามมาตรฐาน Radius หรือ TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 3.15) สามารถรองรับ LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AB
- 3.16) สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ต่อกลุ่ม
- 3.17) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (Quality of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 3.18) สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port หรือ Bandwidth Policy ได้
- 3.19) สามารถทำ Port Security หรือ MAC Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้

3.20) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, GUI, MIB, SSHv2, SSL (หรือ HTTPS) และ SNMPv3 ได้
เป็นอย่างน้อย

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Access Switch 24 พอร์ต แบบที่ 2 จำนวน 9 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1) เป็นอุปกรณ์ที่มี Switch Fabric หรือ Switch capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และมี Switch Throughput หรือ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 4.2) มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ SDRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.3) สามารถรองรับ MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address
- 4.4) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 4.5) เป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ซึ่งรองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE802.3at PoE+ ได้จำนวนสูงสุด 24 พอร์ต และ Gigabit Ethernet 10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver แบบ 1000Base-SX จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 4.6) สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 4.7) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 4.8) สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง Radius ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x ได้
- 4.9) สามารถทำ Access Control List กับข้อมูลทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 4.10) สามารถทำ DHCP Server, DHCP Relay และ DHCP Snooping ได้
- 4.11) สามารถทำ Traffic Mirroring หรือ SPAN ได้จาก Port และ VLAN ได้
- 4.12) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ RPVST+ หรือ PVST+ หรือ PVRST+ ได้
- 4.13) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยการทำการ logon authentication หรือ login authentication ตามมาตรฐาน Radius หรือ TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 4.14) สามารถรองรับ LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AB
- 4.15) สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ต่อกลุ่ม
- 4.16) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (Quality of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 4.17) สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port หรือ Bandwidth Policy ได้
- 4.18) สามารถทำ Port Security หรือ MAC Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 4.19) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, GUI, MIB, SSHv2, SSL (หรือ HTTPS) และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างดี

5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Access Switch 48 พอร์ต แบบที่ 1 จำนวน 17 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 5.1) เป็นอุปกรณ์ที่มี Switch Fabric หรือ Switch capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และมี Switch Throughput (หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 110 Mpps
- 5.2) มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ SDRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 GB
- 5.3) สามารถรองรับ MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address
- 5.4) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 5.5) เป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต ซึ่งรองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE802.3at PoE+ ได้จำนวนสูงสุด 48 พอร์ต และ Gigabit Ethernet 10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver แบบ 10GBase-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โมดูล
- 5.6) มีช่องเชื่อมต่อสำหรับทำ Stack อย่างน้อย 2 พอร์ต และรองรับ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 40Gbps พร้อมเสนอโมดูลสำหรับใช้งาน และเสนอสายสัญญาณสำหรับทำ Stack จำนวน 1 เส้น

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 5.7) สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 5.8) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 5.9) สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง Radius ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x ได้
- 5.10) สามารถทำ Access Control List กับข้อมูลทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 5.11) สามารถทำ DHCP Server, DHCP Relay และ DHCP Snooping ได้
- 5.12) สามารถทำ Traffic Mirroring หรือ SPAN ได้จาก Port และ VLAN ได้
- 5.13) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ RPVST+ หรือ PVST+ หรือ PVRST+ ได้
- 5.14) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยการทำ logon authentication หรือ login authentication ตามมาตรฐาน Radius หรือ TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 5.15) สามารถรองรับ LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AB
- 5.16) สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ต่อกลุ่ม
- 5.17) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (Quality of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้

- 5.18) สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port หรือ Bandwidth Policy ได้
- 5.19) สามารถทำ Port Security หรือ MAC Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 5.20) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, GUI, MIB, SSHv2, SSL (หรือ HTTPS) และ SNMPv3 ได้
เป็นอย่างน้อย

6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Access Switch 48 พอร์ต แบบที่ 2 จำนวน 7 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 6.1) เป็นอุปกรณ์ที่มี Switch Fabric หรือ Switch capacity หรือ Switch Bandwidth ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และมี Switch Throughput (หรือ Forwarding Rate) ไม่น้อยกว่า 110 Mpps
- 6.2) มีหน่วยความจำแบบ DRAM หรือ SDRAM จำนวนไม่น้อยกว่า 1 GB
- 6.3) สามารถรองรับ MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC address
- 6.4) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 6.5) เป็นอุปกรณ์ที่มีจำนวนพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต ซึ่งรองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE802.3at PoE+ ได้จำนวนสูงสุด 48 พอร์ต และ Gigabit Ethernet 10G แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver แบบ 1000Base-SX จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 6.6) สามารถทำ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง
- 6.7) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Active VLANs (หรือ VLAN Simultaneously) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q
- 6.8) สามารถทำ User Authentication ผ่านทาง Radius ตามมาตรฐาน IEEE 802.1x ได้
- 6.9) สามารถทำ Access Control List กับข้อมูลทั้ง IPv4 และ IPv6 ได้
- 6.10) สามารถทำ DHCP Server, DHCP Relay และ DHCP Snooping ได้
- 6.11) สามารถทำ Traffic Mirroring ได้จาก Port และ VLAN ได้
- 6.12) สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s และ RPVST+ หรือ PVST+ หรือ PVRST+ ได้
- 6.13) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ โดยการทำให้ logon authentication หรือ login authentication ตามมาตรฐาน Radius หรือ TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 6.14) สามารถรองรับ LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AB
- 6.15) สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต ต่อกลุ่ม
- 6.16) สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (Quality of Service) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 6.17) สามารถทำ Rate Limiting แบบ per port หรือ Bandwidth Policy ได้
- 6.18) สามารถทำ Port Security หรือ MAC Security โดยระบุ MAC Address ที่สามารถใช้งานได้
- 6.19) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI, GUI, MIB, SSHv2, SSL (หรือ HTTPS) และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างดี

7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 จำนวน 80 ชุด
แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 7.1) รองรับคลื่นความถี่วิทยุในการรับ-ส่ง สัญญาณข้อมูล โดยใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้
- 7.2) อุปกรณ์ต้องทำงานในลักษณะ Dual Radio ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2 หรือ IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax เป็นอย่างน้อยและสนับสนุนการทำ MIMO Technology แบบ 4x4:3 หรือดีกว่าได้เป็นอย่างน้อย
- 7.3) รองรับการส่งข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 Mbps ในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 1,700 Mbps ในย่านความถี่ 5 GHz
- 7.4) มีเสาอากาศภายในแบบ 4x4 MIMO ที่มีกำลังส่ง (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 3 dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 5 dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุ 5 GHz
- 7.5) มีเครื่องหมายการค้า หรือผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอ
- 7.6) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 7.7) มีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T (RJ-45) หรือดีกว่า อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 7.8) รองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE802.3af หรือ IEEE802.3at Power over Ethernet
- 7.9) มีพอร์ต Console interface อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 7.10) อุปกรณ์จะต้องมีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 7.11) อุปกรณ์จะต้องสามารถกำหนด Configuration และควบคุม ได้จาก Wireless Controller และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ Wireless Controller ที่เสนอ
- 7.12) อุปกรณ์จะต้องสามารถให้บริการโดยไม่มีการควบคุมจาก Wireless Controller ได้
- 7.13) รองรับการจัดการความถี่ (RF Management) โดยสามารถปรับเปลี่ยน Radio Power และ Radio Channel ของ Wireless Access Point ได้อย่างอัตโนมัติ
- 7.14) รองรับการทำงานใน Mode AP, Monitor หรือ RF Monitor หรือ Sensor Mode และ Spectrum Analysis หรือรองรับการวิเคราะห์ Spectrum เพื่อตรวจสอบแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน (RF interference) ในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้
- 7.15) อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำงานในลักษณะที่เป็น ClientMatch™ technology หรือ ClientLink หรือ Rogue Assistant หรือ Beam forming หรือ เทคโนโลยีอื่นที่เทียบเท่าได้
- 7.16) อุปกรณ์รองรับเทคโนโลยีการเชื่อมต่อกันด้วยคลื่นวิทยุแบบ Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) หรือ Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

8. อุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

● คุณสมบัติทั่วไป

- 8.1) สามารถควบคุมและบริหารจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Access Point) ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2 หรือ 802.11a/b/g/n/ac/ax ได้รวมแล้วไม่น้อยกว่า 80 Access Point และสามารถรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 256 Access Point โดยการซื้อ License เพิ่มเติมในอนาคต
- 8.2) มีเครื่องหมายการค้า หรือผู้ผลิต หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่เสนอ
- 8.3) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access infrastructure ปี 2018

● คุณสมบัติการเชื่อมต่อ

- 8.4) มีพอร์ตสำหรับรองรับการเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบ 10 Gigabit Ethernet (SFP+) อย่างน้อย 2 พอร์ต พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10GBase-LR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล

● คุณสมบัติการใช้งาน

- 8.5) สามารถทำงานในแบบ Active/Active หรือ Active/Standby หรือ Clustering ได้ เมื่ออุปกรณ์ชุดใดชุดหนึ่งไม่สามารถใช้งานได้ อุปกรณ์ชุดที่เหลือจะต้องสามารถรองรับการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายที่เสนอได้ทั้งหมด
- 8.6) สามารถตรวจจับและป้องกัน Access Point แพลกปลอมได้ (Rogue Detection and Containment)
- 8.7) สามารถตรวจสอบหรือป้องกันการโจมตีบนเครือข่ายไร้สาย (Wireless Intrusion Protection) ได้
- 8.8) สามารถกำหนด Bandwidth Contract หรือ Bandwidth Control หรือ Rate Limit โดยกำหนดค่าสูงสุดสำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนได้
- 8.9) รองรับการทำ VLAN ได้อย่างน้อย 1,000 VLANs
- 8.10) รองรับการทำ IPv6 ได้ เช่น captive portal over IPv6, IPv6 Router Advertisement (RA) และ DHCPv6 server
- 8.11) สนับสนุนการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.1x แบบ PEAP, EAP-TLS ได้เป็นอย่างดี
- 8.12) สามารถเข้ารหัสข้อมูลได้ตามมาตรฐาน TKIP และ AES ได้
- 8.13) สามารถทำ QoS สำหรับ Voice และ Video ที่ต้องการความเสถียรจากส่วนกลางได้
- 8.14) อุปกรณ์ต้องสามารถบริหารจัดการคลื่นความถี่อัตโนมัติ
- 8.15) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเชื่อมต่อใช้งานของ Client ด้วยเทคโนโลยี ClientMatch หรือ ClientLink หรือ Rogue Assitant หรือ Beamforming หรือเทคโนโลยีอื่นที่เทียบเท่าได้

- 8.16) สามารถทำ Spectrum analysis หรือ Spectrum intelligence เพื่อช่วยบริหารจัดการ RF Interference ที่มาจากอุปกรณ์ Non-Wifi source ได้
- 8.17) อุปกรณ์จะต้องสามารถทำการยืนยันตัวตนผู้ใช้งานเครือข่ายไร้สายกับ Authentication Server โดยสามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานกับ Internal database, LDAP (หรือ SSL Secure LDAP) และ RADIUS ได้เป็นอย่างดี
- 8.18) อุปกรณ์จะต้องสามารถบันทึกหมายเลข MAC Address ของผู้ใช้งานและทำการยืนยันตัวตนผู้ใช้งานเครือข่ายมีสายและไร้สายผ่านหมายเลข MAC Address ได้
- 8.19) ผู้ใช้งานจะต้องสามารถยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตด้วยรหัสผู้ใช้งาน (Username&Password) ผ่านทาง Web Browser ได้เป็นอย่างดี
- 8.20) อุปกรณ์สามารถรองรับการยืนยันตัวตนสำหรับผู้ใช้งานภายนอก (Guest) ด้วยวิธีการลงทะเบียนการเข้าใช้งานผ่านทาง Web Browser ได้ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาระบบที่สามารถกำหนดได้ว่า จะต้องได้รับการอนุญาต และไม่มีการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 100 License ต่อ Controller 2 ชุด ได้

กรณีที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำงานร่วมกัน (ถ้ามี) กำหนดให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด ต่อ Controller 2 ชุด ที่สามารถรองรับการทำงานข้างต้นได้ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 1) เป็น Rack Server
- 2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- 4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 8) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 8.21) อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการตรวจสอบการใช้งาน Application บน WLAN ได้ เช่น Facebook, Twitter ได้เป็นอย่างดี หรือสามารถเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อทำ Application Visibility ได้

- 8.22) อุปกรณ์จะต้องรองรับการบริหารจัดการผ่าน Web browser, Telnet, SSH, Console Port, CLI (Command Line Interface), SNMPv2c และ SNMPv3

9. ระบบพิสูจน์ตัวตนและบริหารจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ จำนวน 1 ระบบ

- 9.1) เป็นอุปกรณ์แบบ Appliance ที่ออกแบบสำหรับการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานระบบเครือข่าย และบริหารจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบเครือข่ายได้
- 9.2) มี Network Interface ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 9.3) สามารถแสดงการเข้าใช้งานของเครื่องผู้ใช้งาน ได้
- 9.4) สามารถกำหนดนโยบายเพื่อควบคุมการใช้งานระบบเครือข่ายได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 1.) กำหนดห้ามการใช้เครือข่าย โดยการเลือก IP Address ที่ต้องการ (IP Blocking)
 - 2.) กำหนดห้ามการใช้เครือข่าย โดยจับคู่ระหว่าง IP Address กับ MAC Address หรือ IP Address กับ Username
 - 3.) กำหนดห้ามการใช้เครือข่าย โดยการเลือก MAC Address ที่ต้องการ (MAC Blocking)
 - 4.) สามารถห้ามใช้งานของทุกๆ MAC Address ใหม่ที่เกิดขึ้นในระบบ นอกเหนือจากที่มีอยู่ในระบบ (MAC secure mode หรือ MAC Authentication)
- 9.5) สามารถกำหนดช่วงเวลาในการใช้งานให้กับ IP Address หรือ Username ที่ต้องการและเมื่อถึงเวลาที่กำหนดสามารถห้ามการใช้งานได้เองโดยอัตโนมัติ
- 9.6) สามารถบริหารจัดการเครื่อง Concurrent Devices ได้ไม่น้อยกว่า 1000 Devices
- 9.7) สามารถกำหนดนโยบายในการเข้าใช้ระบบเครือข่ายตามเงื่อนไขต่างๆได้ เช่น ตามกลุ่มผู้ใช้ (Role Based), อุปกรณ์ที่ใช้, โพรโทคอลที่ใช้ในการตรวจสอบตัวตน (Authentication Protocol) ได้เป็นอย่างน้อย
- 9.8) สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของผู้ใช้งานจากภายนอก (External User Databases) ได้แก่ Microsoft Active Directory, Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) เป็นอย่างน้อย
- 9.9) สามารถเก็บข้อมูลและรายละเอียดการ Authentication เช่น Login / Logout ของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างน้อย
- 9.10) สามารถอนุญาตให้ผู้ใช้งานแก้ไขรหัสผ่านที่หมดอายุได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายของสำนักงาน
- 9.11) สามารถบริหารจัดการระบบผ่าน Web-based Interface หรือ Software Management ของอุปกรณ์ได้
- 9.12) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางระบบรวมศูนย์ (Centralized Management)
- 9.13) สามารถ Sync นาฬิกาของอุปกรณ์กับระบบ NTP Server ได้
- 9.14) กรณีที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำงานร่วมกัน (ถ้ามี) กำหนดให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด ที่สามารถรองรับการทำงานข้างต้นได้ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - 9.13.1) เป็น Rack Server
 - 9.13.2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 9.13.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

- 9.13.4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
- 9.13.5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 9.13.6) มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 9.13.7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9.13.8) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

10. งานเดินสายสัญญาณแบบ Fiber Optic

10.1) ข้อกำหนดทั่วไป

1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเข้าสำรวจสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Site Survey) เพื่อกำหนดจุดติดตั้งระบบสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องดำเนินการจัดทำเอกสาร Shop Drawings และจัดส่งเอกสาร Shop Drawings ของระบบติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ให้สำนักงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติเอกสาร Shop Drawings ก่อนดำเนินการติดตั้งจริง และในระหว่างการติดตั้งหากจำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ต่างออกไปจากที่ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการจริงทุกครั้ง

2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic แบบ Indoor /Outdoor ขนาด 12 Cores ชนิด Single Mode จำนวน 5 เส้น จากบริเวณห้อง Data Center ชั้น 3 อาคารสำนักงานใหญ่ ไปยังตู้ Rack ที่ติดตั้ง Access Switch ของแต่ละชั้น (ชั้น 1-5) ตามจุดติดตั้งที่สำนักงานกำหนด

3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดทำ และจัดส่งเอกสาร As-Built Drawing ภายหลังการติดตั้งจริงของระบบสัญญาณ Fiber Optic และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต่อสำนักงานเพื่อพิจารณาอนุมัติเอกสาร As-Built Drawing

4) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดหาและติดตั้ง ราง Wire-Way หรือ ท่อร้อยสาย เพื่อใช้ในการติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic โดยสายสัญญาณ Fiber Optic จะต้องติดตั้งภายในราง Wire-Way หรือท่อร้อยสายตลอดทั้งเส้นเพื่อป้องกันความเสียหายกับสายสัญญาณ

10.2) ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค (Technical Requirements)

1) คุณลักษณะของสายสัญญาณ Fiber Optic และอุปกรณ์ประกอบ

ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 1.1) เป็นสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode แบบ Indoor/Outdoor จำนวน 12 Cores
- 1.2) มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 และ IEC 60794 เป็นอย่างน้อย
- 1.3) เป็นสายสัญญาณขนาด 9/125 μm มี Max Attenuation เท่ากับ 0.4dB/km. @1310 nm และ 0.3dB/km.@ 1550 nm.
- 1.4) เปลือกนอกของสายสัญญาณ (Outer Jacket) จะต้องทำด้วยวัสดุ PE LSOH หรือ PE LSZH
- 1.5) ต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน TIA/EIA-FOTP หรือ IEC60794 เป็นอย่างน้อย
- 1.6) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector

2) หัวต่อสายสัญญาณ Fiber Optic (Connectors)

ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 2.1) เป็นหัวต่อสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด LC สำเร็จรูปแบบ Pigtail ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ชนิด Single Mode

- 2.2) การเข้าเชื่อมต่อกับสายสัญญาณ Fiber Optic ด้วยวิธี Splicing
- 2.3) เป็นสายประกอบสำเร็จรูปและผ่านการทดสอบจากโรงงานแล้ว
- 2.4) หัวต่อสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้องกับจำนวน Core ของสายสัญญาณ Fiber Optic
- 2.5) เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณ Fiber Optic

3) แผงพักสายสัญญาณ Fiber Optic (Patch Panel)

ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 3.1) เป็นแผงพักสายที่ติดตั้งเข้ากับตู้ RACK ขนาด 19 นิ้ว มาตรฐานได้
- 3.2) สามารถรองรับการเชื่อมสายสัญญาณ Fiber Optic ได้ไม่น้อยกว่า 24 หัว
- 3.3) ต้องมีเนื้อที่ด้านหลังไว้สำหรับการขดสายพักไว้ได้
- 3.4) แผงพักสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวนสายสัญญาณ Fiber Optic
- 3.5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสายสัญญาณ Fiber Optic

4) แผงจัดระเบียบสายสัญญาณ Fiber Optic (Cable Management)

ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.1) เป็นอุปกรณ์เฉพาะที่แตกต่างหากับแผงพักสายสัญญาณ Fiber Optic
- 4.2) สามารถติดตั้งบนตู้สื่อสารขนาดมาตรฐาน 19 นิ้ว โดยมีขนาดความสูงเท่ากับ 1 U
- 4.3) แผงจัดระเบียบสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวนสายสัญญาณ Fiber Optic

5) สายเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber Optic (Fiber Optic Patch Cord)

ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 5.1) เป็นสายเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode
- 5.2) เป็นสายเชื่อมต่อสายสัญญาณ Fiber Optic ที่มีหัวต่อเป็นแบบ LC – LC
- 5.3) มีความยาวของสายอย่างน้อย 3 เมตร
- 5.4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้า และผู้ผลิตเดียวกับสายสัญญาณ Fiber ผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant

6) การกำหนด Label

- 6.1) การเดินสายสัญญาณ Fiber Optic ทุกเส้นทุกชนิด จะต้องกำหนดรหัสหัวและท้ายของสายสัญญาณ โดยมีรหัสตรงกันทั้งสองด้านของปลายสาย โดยใช้ Wire Marker สำหรับสาย Cable การกำหนดรหัสให้อิงกับมาตรฐาน TIA/EIA-606

7) การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic

- 7.1) การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องรัศมีความโค้ง และการออกแรงดึงสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องไม่เกินที่ระบุโดยผู้ผลิต ซึ่งต้องส่งเอกสารที่เป็นรายละเอียดของสายสัญญาณ Fiber Optic ที่จัดทำโดยผู้ผลิตให้กับสำนักงานเพื่อใช้ควบคุมการติดตั้ง
 - 7.2) การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ระหว่างจุดต้นทางไปยังจุดปลายทางใด ๆ สายสัญญาณ Fiber Optic ต้องไม่มีการต่อเชื่อมระหว่างทางเด็ดขาด
 - 7.3) ในการติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic บริเวณที่ใกล้ปลายสายทั้งสองด้านต้องมีที่มั่นคง แข็งแรงปลอดภัย สำหรับพักสายสัญญาณ Fiber Optic ที่มีความยาวไม่น้อยกว่าที่มาตรฐานระบุไว้ และต้องมีอุปกรณ์และวิธีการพักสายที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถปลดสายที่พักอยู่ไปใช้ในกรณีสายขาด โดยไม่กระทบต่อปลายสายที่ติดตั้งในตู้พักสาย
 - 7.4) ต้องมีชุดจับยึดปลายสายสัญญาณ Fiber Optic เข้ากับตู้ Rack ตามกรรมวิธีที่ระบุไว้ตามเอกสารของผู้ผลิตตู้พักสาย หรือกรรมวิธีการจับยึดสายสัญญาณ Fiber Optic ที่เหมาะสม
 - 7.5) ในการต่อปลายสายสัญญาณ Fiber Optic เข้ากับหัวต่อสายสัญญาณ Fiber Optic (Connectors) จะต้องกระทำอย่างประณีต
 - 7.6) การติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ภายนอกอาคาร อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมในการติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic จะต้องเป็นประเภทที่ออกแบบให้ใช้กับสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร (Outdoor Environment)
 - 7.7) สายสัญญาณ Fiber Optic ต้องร้อยอยู่ในท่อร้อยสาย หรืออยู่ในราง Wire Way ตามโครงสร้าง สภาพแวดล้อม และข้อกำหนดของสำนักงาน เพื่อป้องกันความเสียหายแก่ตัวสายสัญญาณ และจะต้องกำหนดให้เป็นท่อร้อยสาย หรือราง Wire Way สำหรับร้อยสายสัญญาณ Fiber optic เท่านั้น ต้องไม่มีการปะปนกับระบบสายสัญญาณไฟฟ้า
- 8) การทดสอบสายสัญญาณ Fiber Optic
- 8.1) ทดสอบตามมาตรฐานของระบบสายสัญญาณ Fiber Optic EIA/TIA สำหรับสาย Single Mode โดยใช้เครื่องมือ Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) ในการทดสอบค่าสูญเสียของสายสัญญาณ Fiber Optic ในรูปแบบสัญญาณลดทอน (Attenuation Loss)
- 9) การรับประกันระบบสายสัญญาณ Fiber Optic
- 9.1) ระบบสายสัญญาณ Fiber Optic ที่นำเสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์/บริษัทสาขาในประเทศไทย หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

11. งานเดินสายสัญญาณแบบ UTP

11.1) ข้อกำหนดทั่วไป

1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเข้าสำรวจสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Site Survey) เพื่อกำหนดจุดติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP

2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณ UTP (Outlet LAN) เพื่อรองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์, Printer, โทรศัพท์แบบ IP (IP Phones) และ ระบบประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (VDO Conference) โดยขอบเขตการดำเนินงาน และสถานที่การติดตั้ง รวมทั้งจำนวนจุด Outlet LAN ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางแสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ที่ต้องมีการเดินสายสัญญาณ

ลำดับ	สถานที่	จำนวนจุด Lan Patch Panel To Switch
1	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 1	144
2	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 2	144
3	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 3	-
4	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 4	144
5	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 5	120
6	BOI (อาคารจามจุรี)	-
7	BOI (เชียงใหม่)	-
8	BOI (นครราชสีมา)	-
9	BOI (ขอนแก่น)	-
10	BOI (ชลบุรี)	48
11	BOI สงขลา)	-
12	BOI (สุราษฎร์ธานี)	-
13	BOI (พิษณุโลก)	-
	รวม	600

**หมายเหตุ ทั้งนี้จุดติดตั้ง Outlet และจุดเดินสายสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมตามที่สำนักงานร้องขอได้ ภายในจำนวนรวมที่กำหนด

3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดทำเอกสาร Shop Drawings และจัดส่งเอกสาร Shop Drawings ของการติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP ให้สำนักงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติเอกสาร Shop Drawings ก่อนดำเนินการติดตั้งจริง และในระหว่างการติดตั้งหากจำเป็นต้อง

แก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ต่างออกไปจากที่ได้รับการอนุมัติจากสำนักงานแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับความเห็นชอบจาก สำนักงานก่อนดำเนินการจริงทุกครั้ง

4) ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการจัดทำ และจัดส่งเอกสาร As-Built Drawing ภายหลังการติดตั้งจริงของระบบสัญญาณ UTP และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดต่อสำนักงาน เพื่อพิจารณาอนุมัติเอกสาร As-Built Drawing

5) จัดหาและติดตั้งราง wire way หรือท่อร้อยสายสัญญาณ เพื่อรองรับการติดตั้งระบบสายสัญญาณ UTP ดังกล่าว โดยต้องมีขนาดที่เหมาะสม และมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ซึ่งการติดตั้งราง wire way หรือท่อร้อยสายสัญญาณต้องเป็นไปตามโครงสร้างสภาพแวดล้อม และข้อกำหนดของสำนักงาน เพื่อป้องกันความเสียหายแก่ตัวสายสัญญาณ และชัฟเฟอร์รองรับ Wire way ทุกระยะ 1.5 เมตร

11.2) ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค (Technical Requirements) ของระบบสายสัญญาณ UTP

1) คุณลักษณะของสายสัญญาณ UTP และอุปกรณ์ประกอบ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 1.1) เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 ที่มีคุณสมบัติ ตามมาตรฐาน ANSI/TIA568C.2 , ISO/IEC11801 Class E เป็นอย่างน้อย
- 1.2) สายจะต้องสามารถรองรับการใช้งาน IEEE 802.3, 1000Base-T
- 1.3) สามารถรองรับการทดสอบได้ 350 MHz และ มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้ หรือดีกว่า
 - ค่า Insertion Loss ตามมาตรฐาน Category 6/Class ที่ 250 MHz. ไม่มากกว่า 30.5 dB/100m
 - ค่า NEXT ที่ 250 MHz. ไม่น้อยกว่า 46.3 dB
 - ค่า PSNEXT ที่ 250 MHz. ไม่น้อยกว่า 41.3 dB
 - ค่า Return Loss ที่ 250 MHz. ไม่น้อยกว่า 29 dB
- 1.4) มีวัสดุกันขวางอยู่ตรงกลางโครงสร้างสายเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายได้ดีขึ้น
- 1.5) เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) มี Jacket เป็น PVC, -CM Rate หรือ LSZH
- 1.6) เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ RJ45 Modular Jack และ RJ45 Patch Panel

2) เต้ารับ (Modular Outlet) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 2.1) อุปกรณ์จะต้องสามารถรับความเร็วในการส่งสัญญาณได้ตามมาตรฐาน Category 6 และ มีคุณสมบัติ ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-C.2 เป็นอย่างน้อย
- 2.2) Modular Jack ต้องมี Code สีเพื่อบอกสัญลักษณ์การเข้าสายสัญญาณทั้งแบบ T568A และ T568B

- 2.3) อุปกรณ์จะต้องรองรับการ Terminate สายตั้งแต่ขนาด 22-26 AWG สำหรับสายสัญญาณชนิด UTP หรือดีกว่า
 - 2.4) อุปกรณ์จะต้องมีเครื่องหมายการค้าปรากฏบนผลิตภัณฑ์อย่าง ชัดเจนหรือมีการรับรองวัสดุจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
 - 2.5) อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย UTP CAT.6
- 3) แผงพักสายสัญญาณ UTP (UTP Patch Panel) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 3.1) เป็นแผงพักสายที่ติดตั้งเข้ากับตู้ RACK ขนาด 19 นิ้ว มาตรฐานได้
 - 3.2) ตัวแผงกระจายสายมีเทคโนโลยีแบบระบบจัดการที่สามารถ ตรวจ หรือ ค้นหา สาย UTP ได้ว่าได้รับสายทองแดงตีเกลียว (UTP Outlet) เป็นช่องรับสาย (RJ-45) ช่องใดของอุปกรณ์พักสายทองแดงตีเกลียว UTP Patch Panel) ทำให้ง่ายต่อการดูแล และการจัดการระบบ
 - 3.3) เป็นแผงกระจายสายที่มีจำนวนการกระจายสายไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ขนาด 1RU
 - 3.4) อุปกรณ์จะต้องสามารถรองรับการเข้าสายขนาด 22-26 AWG โดยมีระยะห่างระหว่างคู่สายบริเวณจุด Terminate เพื่อลดสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย
 - 3.5) อุปกรณ์จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT.6 และ CAT.6 RJ45 Modular Jack
- 4) การกำหนด Label
- 4.1) การเดินสายสัญญาณ UTP ทุกเส้นทุกชนิด จะต้องกำหนดรหัสหัวและท้ายของสายสัญญาณ โดยมีรหัสตรงกันทั้งสองด้านของปลายสายโดยใช้ Wire Marker สำหรับสาย Cable การกำหนดรหัสให้อิงกับมาตรฐาน TIA/EIA-606
- 5) การติดตั้งสายสัญญาณ UTP
- 5.1) เดินสายสัญญาณ UTP ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA 568-Aสายสัญญาณ UTP แต่ละเส้น ต้องมีความยาวไม่เกิน 100 เมตร และไม่มีการต่อสายสัญญาณ UTP ระหว่างทาง สายสัญญาณ UTP ต้องร้อยอยู่ในท่อร้อยสาย หรืออยู่ในราง Wire Way ตามโครงสร้าง สภาพแวดล้อม และข้อกำหนดของสำนักงาน เพื่อป้องกันความเสียหายแก่ตัวสายสัญญาณ และจะต้องกำหนดให้เป็นท่อร้อยสาย หรือราง Wire Way สำหรับร้อยสายสัญญาณ UTP เท่านั้น ต้องไม่มีการปะปนกับระบบสายสัญญาณไฟฟ้า
 - 5.2) การเดินสาย ต้องเดินให้เป็นระเบียบเรียบร้อยดูสวยงาม และถูกต้องตามหลักการเดินสาย การวางสาย (Handing) และการดัดงอ (Bending) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
 - 5.3) ต้องหลีกเลี่ยงการวางสายสัญญาณ UTP ใกล้แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน อาทิ มอเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า
 - 5.4) การเข้าสายสัญญาณ (Termination) ที่ปลายสายทั้งสองด้าน ต้องกระทำด้วยเครื่องมือเข้าสายที่ใช้สำหรับสายสัญญาณ UTP เท่านั้น โดยด้านหนึ่งเข้าสายที่แผงพักกระจาย

สาย (Patch Panel) และอีกด้านหนึ่งเข้าสายที่ไ้ได้รับ (Outlet) พร้อมระบุเลขหมายประจำ (Port Number) สำหรับแต่ละ Patch Panel และ Outlet ให้เรียบร้อย และที่ปลายสายสัญญาณ UTP ของแต่ละด้าน ต้องทำเครื่องหมาย หรือป้ายกำกับ (Label) บ่งบอกตำแหน่งหรืออุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมของต้นสายและปลายสายให้เรียบร้อยตามมาตรฐาน TIA/EIA 606

- 5.5) การติดตั้งแผงพักและกระจายสาย (Patch Panel) ภายในตู้มาตรฐาน 19 นิ้ว จะต้องจัดให้เป็นระเบียบสวยงามพร้อมทั้งจัดแบ่งจำนวนแผงพักสาย และกระจายสายให้สัมพันธ์กับจำนวน Port ของไ้ได้รับในแต่ละพื้นที่ โดยให้เพียงพอต่อการใช้งานและรองรับการขยายของแต่ละพื้นที่ในอนาคตเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งจะต้องติดตั้งชุดจัดระเบียบสาย (Cable Management) ให้เท่ากับจำนวนแผงพักและกระจายสาย (Patch Panel) ที่เสนอ เพื่อความเป็นระเบียบสวยงาม
 - 5.6) การติดตั้งราง wire way (หลังเต่า) ที่ติดตั้งบริเวณพื้นจะต้องเป็นราง wire way ชนิดอลูมิเนียม หรือหากเป็นวัสดุชนิดอื่นตามข้อจำกัดของพื้นที่นั้นๆ จะต้องแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ของทาง BOI เพื่อให้รับทราบ
 - 5.7) ผู้เสนอราคาเดินราง wire way จากตู้ Rack 42U ที่ติดตั้งใหม่ตามชั้นในส่วนทางเดิน และแยกออกโดย Flexible conduit ไปที่ตำแหน่งที่กำหนด
 - 5.8) กรณีติดตั้ง Wire way จากฝ้าเพดานลงมาถึงจุดที่กำหนด เช่น เสาภายในอาคาร ผู้เสนอราคาจะต้องทำกล่องครอบเสาอาคารและทำช่องสำหรับ Service พร้อมตกแต่งให้สวยงามเรียบร้อยตามที่สำนักงานเห็นชอบ
 - 5.9) สายที่ร้อยในท่ออ่อน Flexible conduit ให้ยึด support กับพื้นที่/อุปกรณ์ที่อยู่เหนือฝ้า ที่มีความมั่นคง แข็งแรง เพื่อไม่ให้น้ำหนักของสายสัญญาณลงมากดทับลงบนฝ้าเพดาน
 - 5.10) ทำการแก้ไขซ่อมฝ้าเพดาน กรณีที่เสียหายจากการติดตั้ง Wire way และทาสีให้กลมกลืน
- 6) การทดสอบสายสัญญาณ UTP ต้องมีรายงานการทดสอบแต่ละเส้นกำกับ ซึ่งในรายงานการทดสอบจะต้องแสดงพารามิเตอร์ที่จำเป็น อาทิ
- 6.1) ความยาวของสายสัญญาณ (Length)
 - 6.2) ค่าลดทอนของสายสัญญาณ (Attenuation)
 - 6.3) ค่า Near End Cross Talk (NEXT)
 - 6.4) ค่า Return Loss
 - 6.5) ค่า Parameter อื่นๆที่จำเป็น
- 7) การรับประกันระบบสายสัญญาณ UTP

- 7.1) ระบบสายสัญญาณ UTP ที่นำเสนอต้องได้รับการรับประกันการใช้งานเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 10 ปีจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์/บริษัทสาขาในประเทศไทยหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

12.) งานติดตั้งตู้ Rack

12.1) ข้อกำหนดทั่วไปงานติดตั้งตู้ Rack

- 1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ตู้ Rack และรางไฟฟ้าเพื่อติดตั้งสำหรับรองรับระบบสายสัญญาณและอุปกรณ์เครือข่ายของทางสำนักงาน ที่ใช้ภายในโครงการนี้
- 2) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการสำรวจสถานที่ปฏิบัติงานจริง (Site Survey) เพื่อกำหนดจุดติดตั้งตู้ Rack ให้เหมาะสมกับสภาพจริงของสถานที่
- 3) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ตู้ Rack ที่ได้จัดหามาตามพื้นที่ดังนี้

ลำดับ	สถานที่	จำนวนตู้ Rack ขนาด 15U	จำนวนตู้ Rack ขนาด 42U
1	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 1	-	1
2	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 2	-	1
3	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 3	-	2
4	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 4	-	1
5	BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 5	-	1
6	BOI (อาคารจามจุรี)	-	-
7	BOI (เชียงใหม่)	-	-
8	BOI (นครราชสีมา)	-	-
9	BOI (ขอนแก่น)	-	-
10	BOI (ชลบุรี)	1	-
11	BOI สงขลา)	-	-
12	BOI (สุราษฎร์ธานี)	-	-
13	BOI (พิษณุโลก)	-	-
	รวม	1	6

- 4) ตู้ Rack ทุกตู้ต้องมี Label แปะเพื่อแสดงชื่อของตู้ Rack ให้ชัดเจน โดยวัสดุและรูปแบบเป็นไปตามมาตรฐานที่ทางสำนักงาน กำหนด
- 5) ต้องทำการติดตั้งและเชื่อมต่อรางไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าของอาคาร
- 6) ตำแหน่งและแนวสำหรับติดตั้ง เป็นไปตามที่สำนักงานกำหนด

12.2) ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค (Technical Requirements)

1.) อุปกรณ์ตู้ Rack ขนาด 15U ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 1.1) เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 15U
- 1.2) มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 80 ซม.
- 1.3) สามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 1.4) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm
- 1.5) ประตูหน้าเป็นแบบระบายอากาศได้ พร้อมกุญแจ Lock ประตู
- 1.6) ประตูหลังเป็นแบบระบายอากาศได้ พร้อมกุญแจ Lock ประตู
- 1.7) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.8) มีล้อและขาปรับระดับจำนวน 4 ตัว
- 1.9) มีรางไฟที่ได้รับมาตรฐาน UL ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรางไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 15Amp พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Line Suppression) อุปกรณ์ตัดกระแสไฟเกิน (Over Current) และป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit Breaker) และมีเต้ารับจำนวนไม่น้อยกว่า 6 Outlet Universal และระบบป้องกันไฟกระชาก สามารถใช้ได้กับกระแสไฟ 220V 50hz ได้ จำนวน 1 ตัว
- 1.10) มีระบบสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 1kVA (600 Watts)
 - สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

2.) อุปกรณ์ตู้ Rack ขนาด 42U ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 2.1) เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 42U
- 2.2) มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 80 ซม.
- 2.3) สามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 2.4) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm
- 2.5) ประตูหน้าเป็นแบบระบายอากาศได้ พร้อมกุญแจ Lock ประตู
- 2.6) ประตูหลังเป็นแบบระบายอากาศได้ พร้อมกุญแจ Lock ประตู
- 2.7) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.8) มีล้อและขาปรับระดับจำนวน 4 ตัว
- 2.9) มีรางไฟที่ได้รับมาตรฐาน UL ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรางไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 15Amp และมีเต้ารับจำนวนไม่น้อยกว่า 6 Outlet Universal และระบบป้องกันไฟกระชาก สามารถใช้ได้กับกระแสไฟ 220V 50hz ได้ จำนวน 1 ตัว
- 2.10) มีระบบสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 1kVA (600 Watts)

- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

13.) การติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ

13.1) ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบเครือข่าย ตามโครงการนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

13.2) ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องปั่นไฟสำรอง (Generator) ไปยังจุดติดตั้งอุปกรณ์ตู้ Rack ขนาด 42U ของ BOI (สำนักงานใหญ่) ชั้น 1, 2, 4 และ 5 ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

13.3) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือเดินระบบไฟฟ้าใหม่ ให้จัดทำเป็นเอกสารรายละเอียดเสนอสำนักงานเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และไม่สามารถมาเรียกร้องค่าใช้จ่ายดังกล่าวกับสำนักงานได้

13.4) ติดตั้ง ตู้ consumer Unit เมณ ไม่น้อยกว่า 32 A และมีช่องสำหรับลูกย่อยไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

13.5) สายไฟฟ้าจากตู้ Emergency มีขนาดไม่น้อยกว่า 2x 16 Sqmm (L,N) และ 1 x 10 Sqmm

13.6) เดินสายจากตู้ Consumer Unit ย่อย ขนาด 3x4 Sqmm ไปที่ ตู้ Rack ระหว่างชั้นพร้อมจัดเตรียมปลั๊กพร้อมการใช้งาน

13.7) จัดเตรียมลูกเซอร์กิตสำหรับการเดินสายไฟฟ้า ทั้งหมดให้เพียงพอต่อการใช้งาน

14.) บุคลากรบริหารจัดการเครือข่าย จำนวน 1 คน

14.1) ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถ มาปฏิบัติงานประจำ ณ สำนักงาน จำนวน 1 คน เป็นระยะเวลา 1 เดือน เพื่อบริหารจัดการระบบเครือข่ายสารสนเทศที่ติดตั้ง ให้สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง (ระยะเวลา 1 เดือน ให้นับถัดจากวันที่สำนักงานได้ดำเนินการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว)

14.2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่จัดส่งเจ้าหน้าที่มาปฏิบัติงาน สำนักงานจะปรับผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

- 1.) กรณีที่เจ้าหน้าที่ของผู้ยื่นข้อเสนอไม่มาปฏิบัติงาน และไม่มีเจ้าหน้าที่สำรองมาปฏิบัติงานทดแทน สำนักงานจะปรับในอัตราวันละ 800 บาท ต่อคน
- 2.) กรณีเจ้าหน้าที่ของผู้ยื่นข้อเสนอมาปฏิบัติงานไม่เต็มวันทำการ (เวลาทำการ 8.30 - 16.30 น.) สำนักงานจะปรับในอัตราชั่วโมงละ 100 บาท ต่อคน (เศษของชั่วโมง ให้นับเป็น 1 ชั่วโมง)
- 3.) กรณีสำนักงานร้องขอเปลี่ยนตัวเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถหาเจ้าหน้าที่คนใหม่มาได้ทันภายใน 30 วัน นับถัดจากได้รับหนังสือหรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จากสำนักงาน สำนักงานจะปรับในอัตราวันละ 800 บาท ต่อคน โดยเริ่มนับถัดจากวันที่ครบกำหนดไปจนกระทั่ง ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถหาเจ้าหน้าที่คนใหม่ มาปฏิบัติงานทดแทนได้

15.) การรื้อถอนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

15.1) การรื้อถอนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิม

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการรื้อถอนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิม เช่น Core Switch, Access Switch, Access Point, ตู้ Rack, Outlet, เป็นต้น ด้วยความระมัดระวัง และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าว โดยสำนักงานจะถือว่าอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิมทั้งหมดมีสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ และไม่มี ความเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

ก่อนการรื้อถอน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการตรวจสอบสภาพการทำงานและความเสียหายต่างๆ ของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ครบถ้วน หากผู้ยื่นข้อเสนอตรวจพบว่ามีอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ส่วนใดเสียหาย ให้ดำเนินการถ่ายรูปอุปกรณ์ดังกล่าวแจ้งสำนักงานเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการรื้อถอน หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ สำนักงานจะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอได้ดำเนินการรื้อถอนจนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้รับความเสียหาย และผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข หรือจัดหาทดแทน เพื่อให้อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวกลับมาอยู่ในสภาพเดิม และพร้อมใช้งานได้ดีดังเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และไม่สามารถมาเรียกร้องค่าใช้จ่ายดังกล่าวกับสำนักงานได้

15.2) การส่งคืนอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รื้อถอน

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรวมค่าขนย้าย ค่าเก็บรักษาชั่วคราว และค่าจัดส่งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิมทั้งหมด ใว้ภายใต้โครงการนี้ให้เรียบร้อย โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และไม่สามารถมาเรียกร้องค่าใช้จ่ายดังกล่าวกับสำนักงานได้

16.) ความถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์ ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

กรณีที่ TOR กำหนดจำนวนอุปกรณ์ผิดพลาดน้อยกว่าความเป็นจริง จนทำให้สำนักงานได้รับผลกระทบ ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ครบถ้วนเช่นเดิม ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม เพื่อให้สำนักงานสามารถปฏิบัติงานได้ครบถ้วนเช่นเดิม โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น และไม่สามารถมาเรียกร้องค่าใช้จ่ายดังกล่าวกับสำนักงานได้

17.) เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1kVA พร้อมติดตั้ง จำนวน 7 เครื่อง

● คุณลักษณะของอุปกรณ์

17.1) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1kVA (600 Watts)

● การส่งมอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการส่งมอบพร้อมติดตั้งตามศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคนี้

- ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 จำนวน 2 เครื่อง

- ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 5 จำนวน 5 เครื่อง
