

(ร่าง)

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง

๑. ความเป็นมา

กระทรวงการคลังได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง ซึ่งมีการออกแบบและตกแต่งพื้นที่ภายในห้องทำงานของผู้บริหารและสำนักงานต่างๆ โดยมีการติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่จำเป็นภายในอาคาร รวมทั้งมีการเดินสายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สายสัญญาณเครือข่ายสัญญาณไร้สาย สายสัญญาณโทรศัพท์ภายในพื้นที่อาคารและติดตั้งอุปกรณ์บางส่วนแล้ว แต่ยังไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่าย ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล และระบบโทรศัพท์ สำหรับให้บริการแก่ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภายในอาคาร ให้สามารถติดต่อสื่อสารกับส่วนราชการอื่นๆ ทั้งในและนอกสังกัด กระทรวงการคลังได้

ดังนั้น ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงได้จัดทำโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง สำหรับจัดหาและติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลและระบบโทรศัพท์ เพื่อให้บริการแก่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานภายในอาคารให้สามารถใช้งานระบบเครือข่าย และมีระบบโทรศัพท์สำหรับติดต่อสื่อสารภายในและติดต่อกับส่วนราชการอื่นๆ ทั้งหน่วยงานภายในสังกัด กระทรวงการคลังและหน่วยงานอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑. เพื่อจัดทำระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลังให้มีความพร้อมใช้งานสำหรับการปฏิบัติงานของบุคลากรของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ และสำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ
- ๒.๒. เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารภายในสำหรับระบบคอมพิวเตอร์และติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อให้บริการกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในอาคาร
- ๒.๓. เพื่อติดตั้งระบบโทรศัพท์แบบ IP-PABX สำหรับให้บริการกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในอาคารที่ทำการใหม่ กระทรวงการคลัง
- ๒.๔. เพื่อติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic เชื่อมโยงเครือข่ายภายในอาคารกับเครือข่ายเดิมของกระทรวงการคลัง เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานต่าง ๆ ภายนอกได้

๓. เป้าหมาย

- ๓.๑. อาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลังมีระบบเครือข่ายสื่อสารภายในพร้อมให้บริการแก่ผู้บริหารและบุคลากรที่เข้าปฏิบัติงานประจำภายในอาคาร รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับส่วนราชการอื่นๆ ทั้งในและนอกสังกัดกระทรวงการคลังได้
- ๓.๒. ผู้มาติดต่อราชการหรือเข้าร่วมประชุมหรือสื่อมวลชนสามารถใช้งานระบบเครือข่ายไร้สายภายในอาคาร เพื่อความสะดวกสบายในการติดต่อสื่อสารหรือรับส่งข้อมูล

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

๔. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๔.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๔.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๔.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๔.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๔.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๔.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๔.๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๔.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในครั้งนี้
- ๔.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๔.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๔.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานในการขายและติดตั้ง ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบเครือข่าย หรือ ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย โดยมีผลงานในการขายและติดตั้งสำเร็จมาแล้วให้กับหน่วยงานของรัฐ ภายในระยะเวลา ๕ ปี นับจากวันแล้วเสร็จจนถึงวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งมีมูลค่าไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน) ต่อหนึ่งสัญญา ทั้งนี้ ให้แนบสำเนาสัญญาและสำเนาหนังสือรับรองผลงาน มาพร้อมการยื่นข้อเสนอทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๕. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังมีความต้องการจัดซื้ออุปกรณ์ในโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารและระบบโทรศัพท์แบบ IP-PABX โดยต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยตามเอกสารแนบท้าย แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

- | | | |
|-----|---|------------------|
| ๕.๑ | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switch) | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๕.๒ | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๑ | จำนวน ๔๐ เครื่อง |
| ๕.๓ | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๒ | จำนวน ๓๕ เครื่อง |
| ๕.๔ | อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๕.๕ | ระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller) | จำนวน ๑ ระบบ |
| ๕.๖ | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) | จำนวน ๒๐๐ ชุด |
| ๕.๗ | ปรับปรุงอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) เดิม | จำนวน ๑๗๐ ชุด |



ประธาน

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

๕.๘ ระบบจอแสดงภาพ	จำนวน ๘ ชุด
๕.๙ ชุดควบคุมจอแสดงภาพ (Video Wall controller)	จำนวน ๑ ชุด
๕.๑๐ ชุดประชุมทางไกล (Video Conference Unit)	จำนวน ๕ ชุด
๕.๑๑ การเดินสายสัญญาณ	จำนวน ๑ งาน
๕.๑๒ ระบบโทรศัพท์ IP PABX	จำนวน ๑ ระบบ
๕.๑๓ ซอฟต์แวร์ออกรายการใช้งานโทรศัพท์ (Billing)	จำนวน ๑ ชุด
๕.๑๔ เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๑	จำนวน ๒๕๐ เครื่อง
๕.๑๕ เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๒	จำนวน ๗๐๐ เครื่อง
๕.๑๖ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Rack)	จำนวน ๖ ชุด
๕.๑๗ ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์	จำนวน ๑ ระบบ
๕.๑๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)	จำนวน ๑ เครื่อง
โดยมีการปรับปรุงอุปกรณ์เดิมที่ติดตั้งพร้อมการส่งมอบงานก่อสร้างอาคาร ตามรายการดังนี้	
๕.๑๙ ปรับปรุงอุปกรณ์การพิสูจน์ตัวตน (Authentication)	จำนวน ๑ ระบบ
๕.๒๐ อุปกรณ์ Wireless Controller	จำนวน ๒ ชุด
๕.๒๑ อุปกรณ์แปลงสัญญาณโทรศัพท์แบบ Analog เป็นแบบไอพี	จำนวน ๕๐ เครื่อง
๕.๒๒ อุปกรณ์ Voice Gateway	จำนวน ๑ ชุด

๖. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายในระยะเวลา ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องส่งมอบงาน ดังต่อไปนี้

งวดที่ ๑ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑. แผนการดำเนินงานโครงการ และโครงสร้างการบริหารโครงการ
๒. เอกสารจำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๖ ชุด

งวดที่ ๒ ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑. ร่างแผนผังระบบเครือข่าย (Network Diagram) สำหรับตั้งอุปกรณ์ ตามโครงการ
๒. ร่างแผนผังแสดงอุปกรณ์ใน Rack (Rack Layout)
๓. ส่งมอบแผนผังและงานติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic
๔. แผนการฝึกอบรม ตามเอกสารแนบท้าย รายละเอียดการฝึกอบรมและคู่มือการใช้งาน
๕. เอกสารจำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๖ ชุด

งวดที่ ๓ ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑. ส่งมอบอุปกรณ์ รายการตามเอกสารแนบท้าย แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ เข้าพื้นที่
๒. การติดตั้งและผลการทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนดของอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ (ยกเว้น การติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point))
๓. คู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ตามโครงการ
๔. เอกสารจำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๖ ชุด

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

งวดสุดท้าย ภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑. การติดตั้งและผลการทดสอบตามคุณลักษณะที่กำหนดของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ทั้งหมดในโครงการ
๒. เอกสารสรุปการติดตั้งและรายงานผลการทดสอบอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการ และส่งมอบงานอื่นๆ ที่กำหนดทั้งหมดในโครงการ
๓. เอกสารจำนวน ๒ ชุด และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งบันทึกลงใน Thumb Drive จำนวน ๒ ชุด

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

งวดที่ ๑ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับ การส่งมอบงานงวดที่ ๑ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๒ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับ การส่งมอบงานงวดที่ ๒ เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ ๓ ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๖๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับ การส่งมอบงานงวดที่ ๓ เรียบร้อยแล้ว

งวดสุดท้าย ชำระเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของจำนวนเงินตามสัญญา เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย เรียบร้อยแล้ว

๙. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดหาเป็นเงินทั้งสิ้น ๖๓,๗๖๔,๐๐๐.- บาท (หกสิบสามล้านเจ็ดแสนหกหมื่นสี่พันบาทถ้วน) ซึ่งเป็นวงเงินที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และค่าใช้จ่ายอื่นใดที่พึงปวงไว้ด้วยแล้ว โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณ ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕

๑๐. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือกผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการซื้อหรือจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก






๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

๑๒. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

- ๑๒.๑ การจัดซื้อหรือการจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติ งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ รายจ่ายเพื่อการจัดหาในครั้งนี้ ส่วนราชการสามารถยกเลิกจัดหาได้

- ๑๒.๒ หากข้อความใดในขอบเขตของงานมีความขัดแย้งกัน ให้ยึดถือตามข้อกำหนดที่เป็นประโยชน์กับ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

 ประธาน  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการและเลขานุการ

ท่านสามารถเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผย





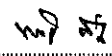
๑. ทางไปรษณีย์ ส่ง คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ
และกำหนดราคากลาง โครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่
กระทรวงการคลัง
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒. ทาง e-Mail tor-network๖๕@mof.go.th

๓. ทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐ ๒๑๒๖ ๕๙๐๐ ต่อ ๓๖๑๒, ๓๖๑๔

๔. ทางโทรสาร หมายเลข ๐ ๒๒๗๓ ๙๗๙๐

ทั้งนี้ โปรดแจ้ง ชื่อ ที่อยู่ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกลับด้วย

 ประธาน  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการและเลขานุการ

แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ข้อกำหนดและเงื่อนไขในการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขในการยื่นข้อเสนอให้ครบถ้วนถูกต้อง รวมทั้งต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

- ๑.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ได้รับหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยเป็นหนังสือที่แต่งตั้งสำหรับโครงการที่เสนอโดยเฉพาะ ยื่นมาพร้อมกับ การยื่นข้อเสนอ ของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
 - ๑) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Distribution Switch
 - ๒) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๑
 - ๓) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๒
 - ๔) อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall)
 - ๕) ระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller)
 - ๖) อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)
 - ๗) ระบบโทรศัพท์ IP PABX
 - ๘) เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๑
 - ๙) เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๒
 - ๑๐) ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์
 - ๑๑) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)
- ๑.๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุยี่ห้อ รุ่น (Model) อุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการในเอกสารรายการพัสดุ หรือเอกสาร ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Proposal) ให้ชัดเจน พร้อมแคตตาล็อกของอุปกรณ์ที่เสนอ โดยต้องทำ ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะพร้อมอ้างอิงแคตตาล็อก มาพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- ๑.๓. อุปกรณ์ทุกชิ้นที่เสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ทันทีและต้องมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ หรือดีกว่าข้อกำหนด

๒. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์หรือระบบของโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่ กระทรวงการคลัง ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๒.๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switch) จำนวน ๒ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - ๑) เป็น Layer ๓ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๓.๒ Tbps และมีประสิทธิภาพ ในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑ Bpps
 - ๒) มีหน่วยความจำแบบ DRAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB และมีหน่วยความจำ Flash memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
 - ๓) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑/๑๐/๒๕ Gigabit Ethernet (SFP/SFP+/SFP๒๘) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง พร้อมเสนอ Transceiver Module SFP ชนิด ๑๐G (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ โมดูล
 - ๔) มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๔๐/๑๐๐ Gigabit Ethernet (QSFP+/QSFP๒๘) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง เสนอพร้อม Transceiver Module แบบ QSFP40G BiDi Short-reach จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ โมดูล


1-

ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๕) รองรับ Mac Addresses ได้ไม่น้อยกว่า ๘๒,๐๐๐ Mac Addresses
- ๖) สามารถเข้ารหัส (Link-layer cryptography) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ได้
- ๗) สามารถทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้
- ๘) สามารถทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Private VLAN (PVLAN), IPv๖, OSPF, Policy-Based Routing (PBR) ได้
- ๙) สามารถทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Streaming telemetry, Switched Port Analyzer (SPAN) และ Remote SPAN (RSPAN)
- ๑๐) สามารถทำ Virtual extensible LAN (VXLAN) หรือ GRE Tunnel ได้
- ๑๑) สามารถทำ BGP, Hot Standby Router Protocol (HSRP), IS-IS, Bootstrap Router (BSR), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), Multicast DNS (mDNS), Encrypted Traffic Analytics (ETA) และ MACsec-๒๕๖ ได้
- ๑๒) สามารถทำงานร่วมกับ IoT solution แบบ CoAP หรือ PTP ได้
- ๑๓) สามารถทำงานร่วมกับ NETCONF/YANG/RESTCONF หรือ ZTP/Open PnP ได้เป็นอย่างดี
- ๑๔) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๑๕) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS หรือ SSH หรือ Console ได้
- ๑๖) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
- ๑๗) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๒.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๑ จำนวน ๔๐ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) อุปกรณ์เป็น Layer ๒ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๓๖ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps
- ๒) มีหน่วยความจำแบบ Ram หรือ DRAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB และมีหน่วยความจำ Flash memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๓) สามารถทำ Stacking ด้วย Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Gbps และรองรับการทำ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๔) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง และสามารถทำงานในลักษณะ PoE+ ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at ได้
- ๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมเสนอ Transceiver Module SFP ชนิด ๑๐G (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ โมดูล
- ๖) สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses
- ๗) สามารถทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้
- ๘) สามารถทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Private VLAN (PVLAN), Policy-Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างดี
- ๙) รองรับการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Streaming telemetry, Switched Port Analyzer (SPAN) และ Remote SPAN (RSPAN)
- ๑๐) สามารถทำ Virtual Extensible LAN (VXLAN) ร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switch) ได้หรือรองรับการทำ Virtual Extensible LAN (VXLAN) ได้
- ๑๑) สามารถทำการตรวจสอบ Traffic โดยใช้ NetFlow หรือ sFlow ได้
- ๑๒) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS หรือ SSH หรือ Console ได้



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

๑๓) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย

๑๔) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๒.๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ ๒ จำนวน ๓๕ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑) อุปกรณ์เป็น Layer ๒ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๓๖ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ Mpps

๒) มีหน่วยความจำแบบ Ram หรือ DRAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB และมีหน่วยความจำ Flash memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB

๓) สามารถทำ Stacking ด้วย Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Gbps และรองรับการทำ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ ตัว

๔) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง

๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง พร้อมเสนอ Transceiver Module SFP ชนิด ๑๐G (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ โมดูล

๖) สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses

๗) สามารถทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้

๘) สามารถทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ Private VLAN (PVLAN), Policy-Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างดี

๙) รองรับการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Streaming telemetry, Switched Port Analyzer (SPAN) และ Remote SPAN (RSPAN)

๑๐) สามารถทำ Virtual Extensible LAN (VXLAN) ร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Distributed Switch) ได้ หรือรองรับการทำ Virtual Extensible LAN (VXLAN) ได้

๑๑) สามารถทำการตรวจสอบ Traffic โดยใช้งาน NetFlow หรือ sFlow ได้

๑๒) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS หรือ SSH หรือ Console ได้

๑๓) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย

๑๔) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๒.๔. อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน ๒ เครื่อง ประกอบด้วย

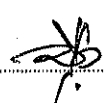
๑) อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน ๒ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑.๑) เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance

๑.๒) มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า ๓๐ Gbps หรือมี Layer ๗ Firewall Throughput (NGFW) ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps และจำนวน Max Sessions หรือ Max Concurrent ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ sessions และ New Sessions ไม่น้อยกว่า ๕๕,๐๐๐ ต่อวินาที

๑.๓) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ พอร์ต และแบบ ๑๐ Gigabit SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต พร้อมเสนอ Transceiver Module แบบ ๑๐G Base-SR จำนวน ๔ โมดูล

- ๑.๔) มีพอร์ต Management แบบ Gigabit Ethernet (RJ-๔๕), Console และ USB อย่างละ ๑ พอร์ต เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๕) สามารถทำการกำหนด IP Address หรือ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) หรือ Port Address Translation (PAT) ได้
 - ๑.๖) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๗) สามารถเก็บหรือส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
 - ๑.๘) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖ ได้
 - ๑.๙) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ GB อย่างน้อย ๑ หน่วย
 - ๑.๑๐) รองรับการทำให้ High Availability แบบ Active/Standby ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑๑) สามารถทำงานแบบ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓ad โดยใช้ LACP (Link Aggregation Control Protocol) ได้
 - ๑.๑๒) สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode หรือ Route Mode ได้
 - ๑.๑๓) สามารถทำ Routing แบบ Static หรือ Dynamic ได้
 - ๑.๑๔) สามารถจัดการนโยบายการเชื่อมต่อ (Access Control Policy) โดยสามารถระบุจากข้อมูลเครือข่าย เช่น IP, Port, Protocol, User, Application, Security Group Tag (SGT) และ Geolocation ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑๕) รองรับการตรวจสอบผู้ใช้ (User Authentication) กับฐานข้อมูลผู้ใช้แบบ RADIUS และ LDAP ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑๖) สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment หรือสามารถ Identification และ Control Application ได้อย่างน้อย ๓,๐๐๐ Application ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑.๑๗) สามารถวิเคราะห์ Advance Malware โดยทำการวิเคราะห์การทำงานของไฟล์บนระบบ Cloud Sandboxing ได้ รวมถึงสามารถตรวจสอบ File ย้อนหลังได้กรณีที่ File ถูกวิเคราะห์ ว่าเป็น Malware ในภายหลัง (Retrospective)
 - ๑.๑๘) มี Power supply ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และสามารถทำงานในลักษณะ Redundant รวมทั้ง สามารถ Hot-Swap ได้ และมีพัดลมระบายความร้อน
 - ๑.๑๙) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
- ๒) อุปกรณ์บริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Next Generation Firewall) จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๒.๑) เป็นอุปกรณ์ประเภท Hardware Appliance และเป็นยี่ห้อเดียวกับ Next Generation Firewall
 - ๒.๒) มี Network Interface แบบ ๑G Copper จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และแบบ SFP+ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
 - ๒.๓) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI หรือ GUI หรือ Web Browser ได้
 - ๒.๔) สามารถจัดการจัดเก็บ Log และสามารถส่ง Log ไปที่ระบบจัดเก็บ Log ศูนย์กลาง (Centralized Log Management) ได้



ประธาน



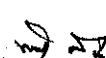
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๒.๕) สามารถบริหารจัดการนโยบายเรื่องความปลอดภัย ทั้ง นโยบายการเชื่อมต่อเครือข่าย (Firewall Policy) , การป้องกันเครือข่าย (Intrusion Policy) และนโยบายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น SSL Policy, DNS Policy
- ๒.๖) สามารถแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ (Dashboard) โดยสามารถแสดงถึงสถานะการโจมตีของระบบเครือข่าย ได้
- ๒.๗) สามารถกำหนดให้มีการ Update Signature ใหม่ๆ จากผู้ผลิตได้อัตโนมัติ
- ๒.๘) สามารถจัดเก็บข้อมูลที่มีการโจมตี หรือ Packet Capture และสามารถเรียกดู หรือ Download ได้โดยตรงจากอุปกรณ์บริหารจัดการ
- ๒.๙) มี Redundant Power Supply โดยสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐V ๕๐Hz ได้

๒.๕. ระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller) จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ Hardware Controller จำนวน ๓ เครื่อง ที่คุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง ๒.๐๐ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
 - ๑.๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔-๒๖๖๖-MHz RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
 - ๑.๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA SSD หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๔ TB
 - ๑.๔) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SD Card ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB อย่างน้อย ๑ หน่วย
 - ๑.๕) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง พร้อมเสนอโมดูล Transceiver ยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ แบบ ๑๐G BASE-SR อย่างน้อย ๒ โมดูล
 - ๑.๖) มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
 - ๑.๗) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
- ๒) สามารถตรวจพบ (Discovery) อุปกรณ์เครือข่าย ได้จาก CDP หรือ LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) และ SNMPv๒ หรือ SNMPv๓ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓) สามารถจัดเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ (Inventory) ในรูปแบบ Network Information Database โดยเก็บข้อมูลได้แก่ Name, IP Address, MAC Address , Image Version, Up time, Reachability Status, Device Role และ Site หรือ Interface name หรือ Configuration ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔) สามารถสร้างแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่าย (physical topology map) หรือแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ (device-level data) ได้
- ๕) สามารถตรวจสอบซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์ที่ใช้งานเทียบกับฐานข้อมูลของผู้ผลิตเพื่อแจ้งเตือนในกรณีที่มีการใช้ซอฟต์แวร์ที่อาจมีช่องโหว่หรือมีปัญหาด้านความปลอดภัยได้ ถ้าหากไม่สามารถทำงานได้ ให้หาอุปกรณ์มาเสนอ สำหรับแจ้งเตือนในกรณีที่มีการใช้ซอฟต์แวร์ที่อาจมีช่องโหว่หรือมีปัญหาด้านความปลอดภัย
- ๖) สนับสนุนการเพิ่มมาตรการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย (Security Advisories) ที่นำเสนอในโครงการได้
- ๗) รองรับการแสดงรายงานแบบบูรณาการของทั้งอุปกรณ์ Wire และผู้ใช้งาน Wireless ได้อย่างน้อยดังนี้
 - ๗.๑) ระบุการค้นหารายงานจาก User Login, IP Address และ ประเภทอุปกรณ์ (Device) ได้
 - ๗.๒) รายงานคะแนนสุขภาพ (Health Score) ของอุปกรณ์ (Device) และผู้ใช้งาน (client) ได้



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๗.๓) มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่าย และทำการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหอย่างเป็นขั้นตอน
- ๗.๔) สามารถตรวจสอบดูปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้งานรายบุคคลย้อนหลังได้ (Network Time Travel) อย่างน้อย ๗ วัน เพื่อทำการวิเคราะห์ถึงปัญหา
- ๘) รองรับการสั่งงานเพื่อกำหนดค่าคุณภาพของการให้บริการรับส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย (Quality of Service) ที่นำเสนอในโครงการได้
 - ๘.๑) รู้จัก application ที่รับส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย ได้
 - ๘.๒) สามารถนิยาม application ใหม่ได้เอง โดยระบุจาก URL-Based, server IP address, server TCP/UDP port ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๘.๓) สามารถกำหนด Differentiated Services Code Point (DSCP) และ %Bandwidth ให้แต่ละ Class ได้
- ๙) รองรับการตรวจจับปัญหา layer-๒ spanning tree loop ได้
- ๑๐) รองรับการทำ Zero Touch Deployment (ZTD) หรือ Network Plug and Play (PnP) ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายที่นำเสนอในโครงการได้แก่
 - ๑๐.๑) อุปกรณ์เครือข่ายสามารถค้นหา (discover) อุปกรณ์ SDN Controller ผ่านทาง DHCP หรือ DNS หรือ Bootstrap configuration ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑๐.๒) อุปกรณ์ SDN Controller สามารถส่งซอฟต์แวร์ (image) และชุดคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (configuration template) ไปให้อุปกรณ์เครือข่ายได้
- ๑๑) รองรับการทำ Overlay Network ร่วมกับอุปกรณ์ LAN Switch ที่นำเสนอในโครงการผ่านทาง GUI ได้
- ๑๒) รองรับการสร้างแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายให้สัมพันธ์กับ Site, Building และ Floor ได้
- ๑๓) รองรับการจัดการ Host Pool ซึ่งประกอบไปด้วย DNS, Gateway ให้กับอุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อได้
- ๑๔) รองรับการสร้าง Overlay Network ตามมาตรฐานโปรโตคอล Virtual Extensible LAN (VXLAN) หรือ MPLS ได้
- ๑๕) รองรับการสร้าง Micro Segmentation เพื่อกำกัการใช้งานรับส่งข้อมูลภายในแต่ละ Virtual Network โดยใช้ Security Group Policy (IP Filtering) หรือ Identity-based Firewall ร่วมกับระบบพิสูจน์ตัวตน Cisco ISE ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี
- ๑๖) สามารถตรวจสอบค่า response times หรือวิเคราะห์ปัญหาการใช้งาน หรือ Failure rates กับระบบ Client association ของผู้ใช้งาน ว่าเป็นสาเหตุจากปัญหาด้าน Wi-Fi radio ปัญหาด้านการ RADIUS Server กับระบบ authentication ปัญหาการรับ IP DHCP ผ่าน address และรองรับปัญหาด้านการ resolving names จาก DNS Service ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๗) สามารถใช้งาน SSL certificate และรองรับให้บริการเป็น Public Key Infrastructure (PKI) server เพื่อให้ Certificate Authority (CA) เองหรือเป็น sub-CA เพื่อทำ X.๕๐๙ SSL certificate ให้กับอุปกรณ์เครือข่ายที่เสนอได้
- ๑๘) สามารถทำสำรองข้อมูล (back up) และกู้คืนข้อมูล (restore) ของฐานข้อมูล (database) ของอุปกรณ์ Controller ที่เสนอผ่านทาง GUI ได้
- ๑๙) สามารถเก็บ audit log ของผู้ใช้งานเพื่อมาตรวจสอบย้อนหลังได้
- ๒๐) สามารถสร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (User) บนระบบที่เสนอ (Internal profile) และเรียกใช้งานจากภายนอก (external profile) ผ่านโปรโตคอล RADIUS และทำ Role-Based Access Control (RBAC) เพื่อกำหนดขอบเขตการใช้งานได้
- ๒๑) รองรับทำ Northbound Interface ด้วย REST API แบบ JSON หรือ XML ได้เป็นอย่างน้อย

- ๒๒) สามารถทำ SSH และ SNMPv๒c หรือ SNMPv๓ หรือ SNMP Trap หรือ NETCONF ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒๓) ระบบต้องสามารถทำงานร่วมกับ Access Point (Cisco AP๒๕๐๒) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เดิมของทางหน่วยงานได้อย่างสมบูรณ์ หรือเสนออุปกรณ์ Access Point ทดแทนของเดิม

๒.๖. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน ๒๐๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้พร้อมกัน (Dual Band) และสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ ๒๐ MHz สำหรับย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๒๐, ๔๐, ๘๐, ๑๖๐ MHz สำหรับย่านความถี่ ๕ GHz
- ๒) อุปกรณ์มีเสาอากาศแบบ Integrated antennas โดยความถี่ ๒.๔ GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๔ dBi และความถี่ ๕ GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๕ dBi
- ๓) อุปกรณ์สามารถทำงานแบบ ๔ x ๔ MU-MIMO ในมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax และสามารถส่งข้อมูลได้ ๔ Spatial Stream ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔) สามารถโปรแกรมให้เปลี่ยนการให้บริการรับส่งข้อมูล (Client Service) ที่ความถี่ ๒.๔ GHz มาเป็น ๕ GHz แบบ Dual Radio เพื่อเพิ่ม PHY data rates (๕ GHz) ได้ ๕.๒ Gbps
- ๕) สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑a, IEEE ๘๐๒.๑๑b/g, IEEE๘๐๒.๑๑n, IEEE ๘๐๒.๑๑ac/ax
- ๖) รองรับการการถ่ายโอนข้อมูลที่ PHY Data rate ที่มาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax ไม่น้อยกว่า ๕.๓ Gbps.
- ๗) สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- ๘) สนับสนุนการทำ Cyclic Shift Diversity (CSD) ได้
- ๙) สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- ๑๐) สนับสนุนการทำ ๘๐๒.๑๑ax beamforming ได้
- ๑๑) สามารถทำ Security Features ได้ดังนี้เป็นอย่างน้อย WPA, WPA๒, AES, ๘๐๒.๑x, Wireless Intrusion Prevention System (WIPS)
- ๑๒) มีพอร์ตแบบ RJ-๔๕ ที่รองรับ ๑๐๐/๑๐๐๐/๒๕๐๐ Mbps. ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓bz
- ๑๓) สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓af, POE+ ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓at และ IEEE ๘๐๒.๓bt ได้
- ๑๔) มี LED แสดงสถานะระบุ เช่น เมื่อ Access Point กำลังทำงาน
- ๑๕) ได้รับการรับรองข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC
- ๑๖) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless Controller และระบบ Network Management ที่มีอยู่เดิมได้

๒.๗. ปรับปรุงอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) เดิม จำนวน ๑๗๐ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ปรับปรุงอุปกรณ์หรือ Upgrade Firmware เพื่อให้รองรับการทำงานร่วมกับระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller) ที่เสนอ
- ๒) ต้องปรับปรุงอุปกรณ์หรือเสนอ License เพื่อให้สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller) ที่เสนอได้
- ๓) กรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามข้อ ๑) และ ๒) สามารถเสนออุปกรณ์ใหม่ตามข้อ ๒.๖ ทดแทนได้



ประธาน



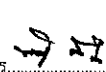
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

๒.๘. ระบบจอแสดงผลภาพ จำนวน ๘ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) จอภาพ LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว หน้าจอเป็นแบบ IPS Panel หรือดีกว่า
- ๒) สามารถนำจอหลาย ๆ จอมาต่อกันเป็นจอขนาดใหญ่ได้
- ๓) มีความละเอียดภาพระดับ Full HD (๑๙๒๐x๑๐๘๐) หรือดีกว่า
- ๔) มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๗๐๐ cd/m²
- ๕) มีอัตรา Contrast Ratio ๔,๐๐๐ : ๑ หรือมีอัตรา Dynamic contrast ratio ๕๐๐,๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- ๖) มีโหมดประหยัดพลัง Smart Energy Saving หรือ Energy Saving function หรือดีกว่า
- ๗) มีขอบจอ Bezel to Bezel ต่ำกว่า ๓.๕ mm
- ๘) มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ration) ไม่น้อยกว่า ๑๖:๙
- ๙) ต้องมีระบบ Temperature sensor หรือ สามารถแสดงอุณหภูมิปัจจุบันบนจอภาพได้
- ๑๐) ต้องมีช่องต่อ DVI-D , HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑๑) มุมมองภาพ ๑๗๘/๑๗๘ องศาแนวนอน/แนวตั้ง หรือดีกว่า
- ๑๒) สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วย Remote Control แบบไร้สาย
- ๑๓) เป็นจอที่ออกแบบมาเพื่อเปิดใช้งานต่อเนื่องตลอดเวลาในลักษณะ ๒๔x๗ โดยเฉพาะ
- ๑๔) ต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบและดำเนินการติดตั้งระบบจอภาพแสดงผล ตามจุดที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

๒.๙. ชุดควบคุมจอแสดงผลภาพ (Video Wall controller) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เป็นเครื่องจัดแบ่งสัญญาณภาพเพื่อแสดงผลบนจอภาพแบบ ๒x๔ จอ หรือดีกว่า
- ๒) สามารถรับสัญญาณภาพ Input ชนิด RGB หรือ DVI หรือ HDMI หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๘ ช่องสัญญาณ
- ๓) สามารถกำหนดขนาดและตำแหน่ง Windows การแสดงผลได้อิสระทุกขนาดและทุกตำแหน่ง เช่น แสดงเต็ม ๑ จอ แสดงคร่อมระหว่างหลายจอ ภาพใหญ่รวมทุกจอ
- ๔) สามารถควบคุมจอภาพได้ไม่ต่ำกว่า ๘ จอภาพ มีความละเอียดรวมไม่ต่ำกว่า ๑๖ Mega pixel
- ๕) สามารถสร้าง Template ได้ เพื่อความสะดวกในการค้นหาและเรียกใช้
- ๖) สามารถ Drag & Drop เพื่อกำหนดตำแหน่งและขยายหน้าจอได้
- ๗) สามารถเรียกใช้งานผ่าน web browser เช่น Microsoft Edge หรือ Chrome หรือ Firefox หรือ มีโปรแกรมควบคุมที่สามารถติดตั้งบน computer ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๘) สามารถสร้าง Folder ในการเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ หรือมีระบบจัดการข้อมูล
- ๙) มีระบบจัดการผู้ใช้งานระบบ สามารถเพิ่ม ลด และ แก้ไขผู้ใช้งานระบบได้
- ๑๐) มีระบบ EDID Expert เลือกการตั้งค่า EDID ให้เหมาะสมที่สุดอย่างราบรื่น เมื่อมีการเปิดอุปกรณ์ให้การแสดงผลที่มีคุณภาพสูง และ เลือกใช้ความละเอียดของภาพที่ดีที่สุดให้กับหน้าจอที่แตกต่างกัน
- ๑๑) สนับสนุนระบบเสียง Dolby True HD หรือ DTS HD Master audio
- ๑๒) ได้รับรองมาตรฐานจาก UL หรือ FCC หรือ CE เป็นอย่างน้อย

๒.๑๐. ชุดประชุมทางไกล (Video Conference Unit) จำนวน ๕ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ชุดประชุมทางไกลประกอบด้วย
 - ๑.๑) ชุดกล้องหลัก (Main Camera) จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๒) ชุดไมโครโฟน (External Microphone) จำนวน ๔ ชุด

- ๑.๓) ชุดลำโพง จำนวน ๒ ชุด
- ๑.๔) ชุดควบคุมวีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์
- ๒) ชุดกล้องที่เสนอต้องคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๒.๑) ต้องสามารถใช้งานแบบ Pan / Tilt ได้ โดย Pan (หมุน) $\pm ๙๐^{\circ}$ Tilt (ก้มเงย) $+๕๐^{\circ} / -๙๐^{\circ}$
 - ๒.๒) ต้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เท่า แบบ HD โดยไม่สูญเสียข้อมูล (lossless HD zoom)
 - ๒.๓) ต้องสามารถใช้งานแบบระบบภาพความละเอียด Ultra-HD รองรับ: ๔K, ๑๔๔๐p, และ SD ที่ ๓๐fps เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๔) ต้องมีมุมมองไม่น้อยกว่า ๙๐° องศา (FOV)
 - ๒.๕) ต้องสามารถทำ Auto framing ได้ (detects human)
 - ๒.๖) ต้องรองรับเทคโนโลยี WideRight Range (WDR)
 - ๒.๗) มีรีโมทคอนโทรล สำหรับควบคุมกล้องแบบ RF
 - ๒.๘) ต้องรองรับการตั้งค่ามุกกล้อง การซูม ล่วงหน้า (Presets) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แบบจากรีโมทคอนโทรล
 - ๒.๙) ต้องมีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ควบคุม ปรับหมุน (Pan) ก้มเงย (Tilt) และซูม (Zoom) ได้
 - ๒.๑๐) ต้องรองรับสนับสนุนการใช้งานบันทึกภาพและวีดีโอที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows® ๗, ๘.๑ หรือ ๑๐ ระบบปฏิบัติการ Mac OS X ๑๐.๑๐ หรือสูงกว่า
 - ๒.๑๑) ต้องรองรับการยึดเข้ากับขาตั้งแบบ ๓ ขา ตามมาตรฐานทั่วไป (Standard tripod thread) และมีโครงเหล็กทรงฉากเพื่อยึดเข้ากับผนังแบบกลับด้านได้
- ๓) ชุดไมโครโฟนที่เสนอต้องคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๓.๑) ไมโครโฟนมีระยะรับเสียงรอบทิศทางไม่น้อยกว่า ๔.๕ เมตร
 - ๓.๒) ไมโครโฟนต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวกล้อง
 - ๓.๓) อุปกรณ์รองรับการต่อพ่วง ได้อย่างน้อย ๗ ตัว
 - ๓.๔) มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิดเสียงที่ตัวไมโครโฟน
 - ๓.๕) มี LED ในการแสดงสถานะของไมโครโฟน
 - ๓.๖) สายไมโครโฟนมีความยาว ไม่น้อยกว่า ๒.๕ เมตร
- ๔) ชุดลำโพงที่เสนอต้องคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๔.๑) เป็นยี่ห้อเดียวกับชุดกล้องที่นำเสนอ
 - ๔.๒) มีระบบลดการสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดการเขย่าของกล้อง
 - ๔.๓) มีสายสำหรับการเชื่อมต่อแบบ Mini XLR โดยที่มีความยาวสายไม่น้อยกว่า ๒.๕ เมตร
- ๕) ชุดควบคุมวีดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ที่เสนอต้องคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๕.๑) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i๕ ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๑.๖ GHz หรือดีกว่า
 - ๕.๒) มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR๔ ๒๔๐๐ MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - ๕.๓) มี Hard Disk ชนิด Solid State Drive (SSD) แบบ PCIe NVMe ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB หรือดีกว่า
 - ๕.๔) มี Port Ethernet LAN ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือ ๑G จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
 - ๕.๕) มีระบบเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN) ที่ทำงานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ b/g/n/ac หรือดีกว่า


- ๕.๖) มี Port การเชื่อมแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และ USB Type C จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต ที่รองรับการถ่ายโอนข้อมูลและแสดงผล
- ๕.๗) มีอุปกรณ์เสริมแบบ One Cable ที่มีพอร์ต USB จำนวน ๓ พอร์ต USB Type C จำนวน ๑ พอร์ต และ HDMI out จำนวน ๒ พอร์ต รองรับการผลิตแบบ ๒ หน้าจอ
- ๕.๘) มีจอภาพสี ชนิด WVA Anti-glare smudge resistant ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixels แบบ Full HD สามารถทำงานแบบ Multi-Touch Screen ได้หรือดีกว่า ตัวจอสามารถหมุนรอบได้ ๓๖๐ องศา และติดตั้งเป็นชิ้นเดียวกับตัวเครื่อง
- ๕.๙) มีระบบจัดการบริหารห้องประชุม Teams Rooms หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง
- ๕.๑๐) สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม Zoom, MS Teams , Cisco Webex และ Google Meet ได้
- ๕.๑๑) สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐v ๕๐ Hz
- ๕.๑๒) มีช่องต่อ Video output จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง แบบ HDMI หรือ DVI หรือ Display Port
- ๕.๑๓) มีช่องต่อ Video Input จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง แบบ HDMI
- ๕.๑๔) มีระบบหรืออุปกรณ์เข้ารหัส ถอดรหัสเพื่อป้องกันการลักลอบดักข้อมูลภาพและเสียง ตามมาตรฐาน AES หรือดีกว่า หรือมี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัส ข้อมูลตามมาตรฐาน TPM ๒.๐ (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการ รักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- ๕.๑๕) สามารถส่งภาพ Presentation จากเครื่อง PC/Notebook ไปยังระบบประชุมทางไกลปลายทาง ในระหว่างการประชุมได้
- ๕.๑๖) รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖
- ๕.๑๗) สามารถบริหารจัดการระบบด้วย Web Browser หรือ Touch Screen ได้
- ๕.๑๘) ผ่านมาตรฐาน FCC หรือ EN หรือ UL เป็นอย่างน้อย

๒.๑๑. การเดินสายสัญญาณ จำนวน ๑ งาน โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เดินสายสัญญาณ Fiber Optic เพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์เครือข่ายระหว่างอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง กับอาคารที่ทำการเดิมและผู้ให้บริการภายนอก
 - ๑.๑) ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ระหว่างอาคารที่ทำการใหม่ชั้นที่ ๑๖ กับอาคารสำนักงานปลัด กระทรวงการคลังเดิมชั้น ๑ จำนวนอย่างน้อย ๑ เส้นทาง (๙๖ cores)
 - ๑.๒) ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ระหว่างอาคารที่ทำการใหม่ชั้นที่ ๘ กับจุดต่อเชื่อมผู้ให้บริการ ภายนอกอาคาร จำนวนอย่างน้อย ๑ เส้นทาง (๙๖ cores)
 - ๑.๓) ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ระหว่างอาคารที่ทำการใหม่ชั้นที่ ๘ กับชั้นที่ ๑๖ จำนวนอย่างน้อย ๑ เส้นทาง (๙๖ cores)
 - ๑.๔) ชนิดของสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องเป็นแบบ Single Mode ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘ cores
- ๒) เดินสายสัญญาณ Fiber Optic เพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์เครือข่ายภายในอาคารที่ทำการใหม่ กระทรวงการคลัง
 - ๒.๑) ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ภายในอาคารที่ทำการใหม่ ห้องเครือข่ายหลักชั้นที่ ๑๖ กับห้องเครือข่ายประจำชั้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๘ เส้นทาง (ชั้น) เส้นทางละ ๑๒ cores
 - ๒.๒) ติดตั้งสายสัญญาณ Fiber Optic ภายในอาคารที่ทำการใหม่ ห้องเครือข่ายหลักชั้นที่ ๑๖ กับห้องเครือข่ายหลักชั้นที่ ๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เส้นทาง เส้นทางละ ๔๘ cores



ประธาน



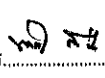
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๒.๓) ชนิดของสายสัญญาณ Fiber Optic ต้องเป็นแบบ Multi Mode ชนิดไม่ต่ำกว่า OM๔ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ cores
- ๓) ที่จุดต่อเชื่อมหรือพักสายภายในอาคารต้องติดตั้ง Optic Fiber Terminal Box ชนิดติดตั้งในตู้ Rack ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- ๔) ที่จุดต่อเชื่อมผู้ให้บริการภายนอกอาคาร ต้องติดตั้งตู้หรืออุปกรณ์ที่รองรับการเชื่อมต่อที่มีความแข็งแรงทนทานสำหรับงานภายนอกอาคาร ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- ๕) การเดินสายสัญญาณต้องจัดหาราง หรือท่อ หรือเฟล็กซ์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ตามความจำเป็น สำหรับใช้ติดตั้งสายสัญญาณและจัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย หรือเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- ๖) วัสดุที่นำมาใช้งาน ต้องใช้สินค้าที่ผลิตในประเทศ

๒.๑๒. ระบบโทรศัพท์ IP PABX จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ทำการติดตั้งระบบควบคุมระบบโทรศัพท์บนเครื่องระบบโทรศัพท์ IP PABX ที่กระทรวงการคลังมีอยู่จำนวน ๒ เครื่องเพื่อทำงานแบบ Redundancy กัน
- ๒) ทำการเชื่อมระบบโทรศัพท์ต่อกับ Voice Gateway ที่กระทรวงการคลังมีอยู่จำนวน ๑ เครื่อง โดยใช้มาตรฐาน H.๓๒๓ หรือ SIP ได้ และทำให้ระบบสามารถโทรออกสายนอกผ่าน Voice Gateway ได้
- ๓) ปรับปรุงระบบโทรศัพท์ IP PABX เดิม ที่ติดตั้งที่อาคารที่ทำการใหม่ให้รองรับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย ๑,๑๐๐ ลิขสิทธิ์การใช้งาน ประกอบด้วย
- ๓.๑) สามารถใช้งานได้หลายเครื่องพร้อม ๆ กัน ร่วมกับซอฟต์แวร์โทรศัพท์ผ่านไอพีที่เสนอ จำนวน ๗๐๐ ลิขสิทธิ์การใช้งาน
- ๓.๒) สามารถเลือกใช้งานได้ ๑ เครื่อง หรือเลือกใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์โทรศัพท์ผ่านไอพีที่เสนอเพื่อใช้ในการโทรได้ จำนวน ๓๐๐ ลิขสิทธิ์การใช้งาน
- ๓.๓) สามารถใช้งานหัวเครื่องโทรศัพท์แบบ Analog จำนวน ๑๐๐ ลิขสิทธิ์การใช้งาน
- ๔) มีระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติ จำนวนรวมอย่างน้อย ๕๐ seats หรือ ๑๐๐ Ports
- ๕) ระบบสำหรับพนักงานรับสาย (Operator) จำนวน ๓ ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๑) รองรับผู้ใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ผู้ใช้
- ๕.๒) สามารถช่วยให้พนักงานรับโทรศัพท์ ทำการ โทรออก วางสาย รับสาย และพักสายผ่าน Desktop Application เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงานได้
- ๕.๓) สามารถเห็นสถานะ (Presence Status) ของพนักงานได้
- ๕.๔) สามารถสร้าง Speed Dial Group ได้เอง

๒.๑๓. ซอฟต์แวร์ออกรายงานการใช้งานโทรศัพท์ (Billing) จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถใช้งานและปรับเปลี่ยนอัตราค่าบริการผ่าน Web browser ได้
- ๒) สามารถกำหนดระดับและสิทธิของผู้ใช้ได้หลายระดับ เช่น Admin, Manager, User
- ๓) สามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้แต่ละแผนก (Department) ได้อย่างน้อย ๓ กลุ่ม
- ๔) สามารถจัดกลุ่มข้อมูลของแต่ละแผนก (Department) ได้แบบลากวาง (Drag-Drop)
- ๕) สามารถ Synchronize เบอร์โทรและรายชื่อผู้ใช้จากระบบควบคุมโทรศัพท์ส่วนกลางได้
- ๖) สามารถดาวน์โหลดอัตราค่าบริการเป็น Excel เพื่อแก้ไข และสามารถ upload กลับขึ้นไปเพื่อ update อัตราค่าโทรได้

- ๗) สามารถกำหนด อัตราค่าโทร ต่างกัน ในแต่ละ Trunk ได้
- ๘) สามารถกำหนด Rate ค่าโทร แตกต่างตามช่วงเวลา และ วันหยุดได้
- ๙) สามารถ ค้นหาข้อมูลการโทร โดยระบบ หมายเลขต้นทาง หมายเลขปลายทาง หรือ ประเทศปลายทาง ได้
- ๑๐) สามารถแสดงผลโทร สายใน สายนอก โทรออก และ สายนอกโทรเข้าได้
- ๑๑) สามารถจำกัดงบการโทรในแต่ละเดือนได้
- ๑๒) สามารถทำงานร่วมกับรายชื่อภาษาไทย
- ๑๓) สามารถ Authenticate กับ Active Directory ได้โดยตรง หรือ ผ่านทางระบบควบคุมโทรศัพท์ ส่วนกลาง
- ๑๔) สามารถเรียกดูรายละเอียดการใช้โทรศัพท์ พร้อมสามารถพิมพ์รายงานได้ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - ๑๔.๑) สามารถแสดงวัน/เดือน/ปี ของการใช้โทรศัพท์
 - ๑๔.๒) สามารถแสดงเวลา และระยะเวลาของการใช้โทรศัพท์ (Call Time and Duration)
 - ๑๔.๓) สามารถแสดงเลขหมายภายใน / ชื่อผู้ใช้ (User) และ/หรือ แผนก (Department)
 - ๑๔.๔) สามารถแสดงเลขหมายต้นทาง หรือ เลขหมายปลายทาง (Dialed Number)
- ๑๕) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมระบบโทรศัพท์ส่วนกลางได้

๒.๑๔. เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๑ จำนวน ๒๕๐ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) มีจอแสดงผลขนาด ๕ นิ้ว แบบ Grayscale display มีความละเอียดของภาพอย่างน้อย ๘๐๐ x ๔๘๐ Pixels
- ๒) มีปุ่ม Line ๕ ปุ่ม และปุ่ม Soft key ๔ ปุ่ม เป็นอย่างน้อย
- ๓) มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ อย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๔) สามารถทำงานตามมาตรฐาน SIP ได้
- ๕) รองรับการจ่ายไฟแบบ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖) รองรับการเชื่อมต่อกับ Headset ด้วยพอร์ต RJ-๙ ได้
- ๗) มี Message waiting light หรือ indicator สำหรับแสดงสถานะของการฝากข้อความ voice mail และมีปุ่มสำหรับเรียกฟัง voice mail
- ๘) รองรับ Audio codec ตามมาตรฐาน G.๗๑๑a , G.๗๑๑μ, G.๗๒๙a, G.๗๒๒ และ iLBC ได้เป็นอย่างน้อย
- ๙) มีปุ่มสำหรับ Mute, Hold, Speaker, Headset และ Navigation key ๔ ทิศทาง เป็นอย่างน้อย
- ๑๐) มี Speaker phone เป็นแบบ Full-duplex
- ๑๑) สามารถปรับระดับเสียง (volume) ของ Speaker, Headset และ Ringer ได้
- ๑๒) สามารถกำหนดค่า IP Address ได้ทั้งแบบ Static IP และผ่าน DHCP Protocol
- ๑๓) สามารถตรวจสอบประวัติการโทรของเครื่องโทรศัพท์ (Recent call/ Call history) ได้
- ๑๔) รองรับการใช้งาน Extension Mobility โดยที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าสู่ระบบ (Login) ที่ชุดโทรศัพท์ชุดใด แล้วโทรศัพท์ชุดนั้นจะเปลี่ยนแปลงเป็นของผู้ใช้งานผู้นั้นจนกว่าจะออกจากระบบ (Logout)
- ๑๕) สามารถใช้งานฟังก์ชันนายเลขา (IP Manager Assistant) ได้
- ๑๖) เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานจาก UL และ EN เป็นอย่างน้อย

๒.๑๕. เครื่องโทรศัพท์ IP Phone แบบที่ ๒ จำนวน ๗๐๐ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) มีจอแสดงผลขนาด ๓.๕ นิ้ว แบบ White backlit, Grayscale มีความละเอียดของภาพอย่างน้อย ๓๙๖ x ๑๖๒ Pixels
- ๒) มีปุ่ม Line ๔ ปุ่ม และปุ่ม Soft key ๔ ปุ่ม เป็นอย่างน้อย
- ๓) มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ อย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๔) สามารถทำงานตามมาตรฐาน SIP ได้
- ๕) รองรับการจ่ายไฟแบบ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖) รองรับการเชื่อมต่อกับ Headset ด้วยพอร์ต RJ-๙ ได้
- ๗) มี Message waiting light หรือ indicator สำหรับแสดงสถานะของการฝากข้อความ voice mail และมีปุ่มสำหรับเรียกฟัง voice mail
- ๘) รองรับ Audio codec ตามมาตรฐาน G.๗๑๑a , G.๗๑๑μ, G.๗๒๙a, G.๗๒๒ และ iLBC ได้เป็นอย่างน้อย
- ๙) มีปุ่มสำหรับ Mute, Hold, Speaker, Headset และ Navigation key แบบ ๒ ทิศทาง เป็นอย่างน้อย
- ๑๐) มี Speaker phone เป็นแบบ Full-duplex
- ๑๑) สามารถปรับระดับเสียง (Volume) ของ Speaker, Headset และ Ringer ได้
- ๑๒) สามารถกำหนดค่า IP Address ได้ทั้งแบบ Static IP และผ่าน DHCP Protocol
- ๑๓) สามารถตรวจสอบประวัติการโทรของเครื่องโทรศัพท์ (Recent call/ Call history) ได้
- ๑๔) รองรับการใช้งาน Extension Mobility โดยที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าสู่ระบบ (Login) ที่ชุดโทรศัพท์ชุดใด แล้วโทรศัพท์ชุดนั้นจะเปลี่ยนแปลงเป็นของผู้ใช้งานผู้นั้นจนกว่าจะออกจากระบบ (Logout)
- ๑๕) เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานจาก UL และ EN เป็นอย่างน้อย

๒.๑๖. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ (Rack) จำนวน ๖ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๒) ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) หรือพ่นสีด้วยระบบ Electrostatic Powder Coat System
- ๓) มีรางปลั๊กไฟที่มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ช่อง จำนวน ๒ ชุด
- ๔) มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๒.๑๗. ระบบบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ต้องมีชุดคอนโทรลหรือระบบควบคุมและบริหารจัดการ อุปกรณ์ Temperature Sensor และ อุปกรณ์ Smart Power Cables จำนวน ๑ ชุด
- ๒) ชุดซอฟต์แวร์บริหารจัดการต้องมีลิขสิทธิ์บริหารจัดการตู้ Rack ได้อย่างน้อย ๕๐ ตู้ หรืออย่างน้อย ๑๐๐ อุปกรณ์ (Smart Power Cables)
- ๓) ติดตั้ง Temperature Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ชุด (Rack)
- ๔) ติดตั้ง Smart Power Cables จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ชุด
- ๕) ต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ Temperature Sensor และ อุปกรณ์ Smart Power Cables กับตู้ Rack ที่เสนอ



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๖) จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์บริหารจัดการและแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุนในห้องปฏิบัติการที่สามารถแสดงค่าการทำงานของอุปกรณ์สนับสนุน พร้อมทำการแจ้งเตือนสภาวะผิดปกติ ไปยังชุดควบคุมและ Email ของผู้ดูแลได้โดยอัตโนมัติ โดยทำการแจ้งเตือนได้ในกรณีดังต่อไปนี้
- ๖.๑) Main Electrical Fail
 - ๖.๒) UPS Common Alarm
 - ๖.๓) Fire Suppression System Alarm
 - ๖.๔) Battery Monitoring System Alarm
 - ๖.๕) อุณหภูมิที่สูงเกินกำหนดของแต่ละตู้ Rack
 - ๖.๖) ค่ากระแสไฟฟ้าที่สูงเกินกำหนดของแต่ละตู้ Rack
- ๗) สามารถวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นหน้าตู้ Rack แต่ละตู้เป็นรายชั่วโมง และปริมาณการใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) ของตู้ Rack แต่ละตู้ได้
- ๘) สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านทาง Application Line ได้
- ๙) มีซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้
- ๙.๑) สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Windows
 - ๙.๒) มีระบบ User Authentication โดยสามารถ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข รายละเอียดผู้ใช้งาน
 - ๙.๓) สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้ ๓ ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ (Administrator), ผู้ใช้งาน (User) และผู้บำรุงรักษา (Service)
 - ๙.๔) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web Browser หรือ Client สำหรับบริหารจัดการได้
 - ๙.๕) สามารถสร้างแบบจำลอง (Layout) ห้องปฏิบัติการ (Data Center) แบบ ๓D ได้
 - ๙.๖) สามารถแสดงข้อมูลอุณหภูมิ พร้อมกราฟแสดงค่า โดยสามารถบันทึกค่าอุณหภูมีย้อนหลังได้อย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมง และตั้งค่าแจ้งเตือนสภาวะของอุณหภูมิ และความชื้นผ่าน Email ได้
 - ๙.๗) สามารถเชื่อมต่อตามมาตรฐานการสื่อสารแบบ TCP/IP หรือ MODBUS หรือ SNMP ได้
 - ๙.๘) สามารถทำรายงานรายเดือน หรือตามช่วงเวลาที่กำหนดได้ โดยสามารถแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kWh) ได้
 - ๙.๙) สามารถสร้าง Dash Board เพื่อแสดงภาพรวมการใช้งาน ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของ Data Center (IT Load) พร้อมกราฟแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ได้
 - ๙.๑๐) สามารถคำนวณและแสดงค่า Power Usage Effectiveness (PUE) ของห้องปฏิบัติการ (Data Center) และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ โดยสามารถบันทึกค่าอัตราส่วนการประหยัดพลังงานย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๑๐) มีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับตู้ Rack ทุกตู้ ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑๐.๑) อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและแสดงค่าขึ้น ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) แต่ละชุด (ติดตั้งทุกตู้ Rack) โดยทำการติดตั้งพร้อมเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature Probe) จำนวน ๖ ชุด ทำหน้าที่เป็น Monitoring Node วัดอุณหภูมิบริเวณด้านหน้าตู้ Rack จำนวน ๓ จุด และบริเวณด้านหลังตู้ Rack จำนวน ๓ จุด
 - ๑๐.๒) ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature Probe)
 - ๑๐.๓) โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (เทคนิค ๑ ตำแหน่ง)
 - ๑๐.๔) ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) สามารถแสดงค่าจุดน้ำค้าง (Dew Point)



ประธาน



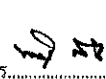
กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

- ๑๐.๕) เพื่อใช้คำนวณค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ โดยมีค่าความแม่นยำ ๐ ถึง ๑๐๐% RH ที่ ± 2 % RH (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)
- ๑๐.๖) ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD สามารถแสดงสถานะอุณหภูมิและความชื้น
- ๑๐.๗) ชุดแสดงผล (Monitoring Unit) ทำงานโดยใช้ Wireless Network Protocol
- ๑๐.๘) สามารถใช้คลื่นความถี่ในการส่งข้อมูลที่ ๙๒๐.๒-๙๒๔.๘ MHz เพื่อไม่ให้รบกวนอุปกรณ์สื่อสารอื่น
- ๑๐.๙) ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC และ CE/IEC
- ๑๑) อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นห้อง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑๑.๑) สามารถวัดอุณหภูมิและแสดงค่าความชื้นได้
- ๑๑.๒) สามารถวัดอุณหภูมิ (Temperature) โดยมีค่าความแม่นยำ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)
- ๑๑.๓) สามารถแสดงค่าจุดน้ำค้าง (Dew Point) เพื่อใช้คำนวณค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ จำนวน ๑ จุด
- ๑๑.๔) โดยมีค่าความแม่นยำ ๐ ถึง ๑๐๐% RH ที่ ± 2 % RH (ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง)
- ๑๑.๕) ในสถานะการเชื่อมต่อข้อมูลจะมีไฟ (LED) แสดงสถานะสีเขียว
- ๑๑.๖) และไม่มีการเชื่อมต่อข้อมูลจะมีไฟ (LED) แสดงสถานะสีแดง
- ๑๑.๗) ผ่านมาตรฐานการทดสอบคลื่นสัญญาณ FCC และ CE/IEC
- ๑๒) อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบไร้สาย (Wireless Power Monitoring Cord) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑๒.๑) ภายในติดตั้งระบบตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าชนิดไร้สาย จำนวน ๑๒ ชุด ทำหน้าที่เป็น Wireless Power Monitoring Node สามารถส่งค่าพลังงานไฟฟ้าไปยังอีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway) ได้โดยอัตโนมัติ กรณีเกิดการขัดข้องใดๆ กับอุปกรณ์ ระบบต้องสามารถจ่ายไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง มีหน้าจอแสดงค่าแรงดันและกระแส พร้อม LED แสดงสถานะการทำงาน
- ๑๒.๒) มีขนาดพิกัดกระแสและจำนวนเฟสเหมาะสมกับการใช้งานสำหรับตู้ Rack
- ๑๒.๓) อุปกรณ์จะต้องส่งข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless) เพื่อถ่ายทอดการใช้งาน
- ๑๒.๔) สามารถรองรับการใช้งานของแรงดันไฟฟ้าที่ ๒๒๐V, ๑Ø
- ๑๒.๕) มีจอแสดงผลแบบ ๗ Segment ที่สามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ เช่น แรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage) และค่ากระแสไฟฟ้า (Amp)
- ๑๒.๖) สามารถใช้คลื่นความถี่ในการส่งข้อมูลที่ ๙๒๐.๒-๙๒๔.๘ MHz
- ๑๒.๗) สามารถตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าแบบไร้สาย V, A, VA, W, Wh, Frequency, PF ได้ เป็นอย่างน้อย
- ๑๒.๘) สายไฟฟ้ามี Power Plug ตัวผู้ Single Phase รองรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๓๒A
- ๑๒.๙) ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๓๐๙ ๒P+E, ๒Pole, ๓ Wire Grounding, ๖h, IP๔๔
- ๑๒.๑๐) สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์รับสัญญาณ Gateways ได้
- ๑๒.๑๑) มีปุ่มควบคุมและหน้าจอ LCD ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า
- ๑๒.๑๒) สามารถส่งข้อมูลออกเป็น MODBUS TCP/IP หรือ SNMP ได้
- ๑๒.๑๓) สามารถเชื่อมต่อ Internet เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการ ที่ให้บริการบน Cloud Service
- ๑๓) อุปกรณ์อีเทอร์เน็ตเกตเวย์ (Ethernet Gateway) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑๓.๑) สามารถรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้น (Environmental Monitoring) และอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าแบบสายต่อพ่วง (Wireless Power Monitoring Cord) ได้
- ๑๓.๒) มีปุ่มควบคุมและหน้าจอ LCD สำหรับแสดงค่า

- ๑๓.๓) สามารถตั้งค่า IP Address เพื่อใช้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้
- ๑๓.๔) สามารถส่งข้อมูลออกเป็น MODBUS TCP/IP หรือ SNMP ได้
- ๑๓.๕) สามารถเชื่อมต่อ Internet เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการที่ให้บริการบน Cloud Service ได้

๒.๑๘. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) ที่เสนอเป็นเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) ระบบ True Online Double Conversion มีโครงสร้างแบบ Modular โดยต้องเสนอจำนวน Module ที่ทำหน้าที่จ่าย Load ได้ต่อ Module ไม่ต่ำกว่า ๒๕kW โดยติดตั้ง Power Module ให้มีขนาดพิกัดรวมไม่ต่ำกว่า ๗๕kW
- ๒) คุณสมบัติด้านขาเข้า (Input)
 - ๒.๑) Nominal voltage : ๓๘๐-๔๐๐-๔๑๕ Vac ๓ Phase with neutral
 - ๒.๒) Voltage range : ๓๒๐ to ๔๘๐ V at ๑๐๐% of the load
 - ๒.๓) Nominal frequency : ๕๐ Hz
 - ๒.๔) Input frequency tolerance : ๔๐ to ๗๒ Hz
 - ๒.๕) Total Harmonic distortion (THDi) : < ๑.๕%
 - ๒.๖) Power factor : ๐.๙๙
- ๓) คุณสมบัติด้านขาออก (Output)
 - ๓.๑) Nominal voltage : ๓๘๐-๔๐๐-๔๑๕ Vac ๓ Phase with neutral
 - ๓.๒) Static stability : $\pm 1\%$
 - ๓.๓) Nominal frequency : ๕๐ Hz $\pm 0.01\%$
 - ๓.๔) Voltage distortion : $\leq 1.5\%$ with linear load
 - ๓.๕) Rate of Frequency variation : ๑ Hz/sec (adjustable)
 - ๓.๖) Voltage phase shift : $120 \pm 1^\circ$
 - ๓.๗) Inverter Overload : $> 101\% - \leq 125\%$ ๑๐ min.
 - ๓.๘) AC/AC Efficiency : ๙๖.๐% @ Full load
- ๔) คุณสมบัติขุด Bypass
 - ๔.๑) Nominal Power : ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๖kW
 - ๔.๒) Nominal Voltage : ๓๘๐-๔๐๐-๔๑๕ Vac Three Phase+Neutral
 - ๔.๓) Output Maximum : ๑๘๗ A / ตู้
 - ๔.๔) Bypass Voltage Range : ๑๘๐V to ๒๖๔V
 - ๔.๕) Nominal Frequency : ๕๐ Hz $\pm 5\%$
 - ๔.๖) Transfer Time bypass to inverter : ๒ ms
- ๕) มีจอ LCD แบบ Color Touch Screen แสดงสถานะการทำงาน โดยต้องสามารถแสดงค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าทางด้าน Input และ Output รวมถึงต้องสามารถแสดงปริมาณของ Load และระยะเวลาที่สามารถสำรองจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เป็นอย่างน้อย
- ๖) ต้องสามารถแสดงค่าต่างๆ ผ่านทางจอแสดงผลหน้าเครื่องได้อย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑) Input voltage and frequency
 - ๖.๒) By-pass voltage and frequency

- ๖.๓) Output voltage, current and frequency
- ๖.๔) Output power (VA, W, PF and %)
- ๖.๕) Output peak current
- ๖.๖) Battery voltage
- ๖.๗) Battery current (charge/discharge)
- ๖.๘) Battery Unit Status
- ๖.๙) Internal temperature
- ๖.๑๐) External battery temperature
- ๖.๑๑) Back-up time
- ๗) มีช่องต่อเชื่อมต่อเครือข่าย (RJ๔๕) อย่างน้อย ๑ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อข้อมูลผ่าน Software ของเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (UPS) โดยผู้ขายต้องเสนอและส่งมอบอุปกรณ์และ/หรือ Software ที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะของเครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่องที่เสนอผ่านระบบเครือข่ายมาด้วย
- ๘) แบตเตอรี่เป็นแบตเตอรี่ชนิด Maintenance Free แบบ Valve Regulate Lead Acid หรือ Sealed Lead Acid มีวัสดุเปลือกหุ้ม
- ๙) แสดงรายละเอียดการคำนวณแบตเตอรี่ ประกอบด้วยใช้ค่า Load Power Factor ๐.๙ lag และค่า End Voltage ไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ V/Cell โดยแบตเตอรี่ สามารถสำรองไฟฟ้าในเครื่องแต่ละเครื่อง ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที ที่โหลด ๗๕kVA
- ๑๐) แบตเตอรี่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน UL หรือ CE หรือ IEC
- ๑๑) ระบบตรวจวัดและวิเคราะห์คุณภาพแบตเตอรี่ (Battery Monitoring System)
 - ๑๑.๑) รองรับการวัดค่าของแบตเตอรี่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ ลูก/ระบบ
 - ๑๑.๒) รองรับค่าแรงดันแบตเตอรี่ได้ในช่วง : ๙.๖V - ๑๕.๖V
 - ๑๑.๓) รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด : ± ๖๕ V
 - ๑๑.๔) DC resolution / accuracy : ๕ mV / $\pm ๐.๒\%$
 - ๑๑.๕) Ohmic measurement : ๑.๐๐ m Ω - ๔๐.๐๐ m Ω
 - ๑๑.๖) Resolution / accuracy : ๑u Ω / $\pm ๒.๕\%$ + ± ๒๕ u Ω
 - ๑๑.๗) อ่านและบันทึกค่าจากส่วนตรวจวัดได้ทุก ๆ ๕ วินาทีหรือเร็วกว่า
 - ๑๑.๘) มีหน่วยบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า ๔GB
 - ๑๑.๙) มีช่องสำหรับการซ่อมบำรุง (Service Port) แบบ Front Ethernet port (๑๐๐๐Base-T)
 - ๑๑.๑๐) สามารถแสดงสถานะการทำงานและสถานะต่าง ๆ ของแบตเตอรี่ โดยใช้ Web browser ได้
 - ๑๑.๑๑) ต้องสามารถตรวจสอบแบตเตอรี่แต่ละลูกในลักษณะ Real time พร้อมทั้งสามารถแจ้งเตือน และแสดงสถานะของแบตเตอรี่แต่ละลูกได้ผ่านทางหน้าจอแสดงผล LCD
- ๑๒) ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๑๓) ต้องดำเนินการติดตั้งพื้นยกเพื่อถ่ายน้ำหนักสำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนพื้นห้องเครือข่ายหลักทั้งหมด ในโครงการ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๑๓.๑) ติดตั้งพื้นยกชนิด Lightweight Cement ขนาด ๖๐๐x๖๐๐ มม. ให้ครอบคลุมพื้นที่ตามแบบแปลนที่กำหนด
 - ๑๓.๒) ติดตั้งพื้นยกระบายลม (Perforate Panel with damper) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุด
 - ๑๓.๓) ต้องติดตั้งทางลาดพื้นยกสำเร็จรูป จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด หรือตามแบบแปลนที่กำหนด

- ๑๔) ต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์เพื่อต่อเชื่อมระบบไฟฟ้าของอาคารกับระบบไฟฟ้าของห้องเครื่องขายหลักชั้นที่ ๑๖ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๑๔.๑) ติดตั้งหรือเดินสายไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวนและขนาดตามแบบ Single Line Diagram ที่กำหนดในส่วนที่จำเป็นต้องใช้งานเพื่อให้ระบบไฟฟ้าสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- ๑๔.๒) ต้องติดตั้งตู้ไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าเข้าและขาออก UPS พร้อมทั้งติดตั้งตู้ไฟฟ้าสำหรับจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายไม่น้อยกว่า ๑๔ ตู้ (Rack)
- ๑๕) ติดตั้งตู้ไฟฟ้าแบบตัวแยกไฟ (Plugin Unit) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒๐A เชื่อมต่อกับทางเดินไฟ (Busduct) ภายในห้องซาร์ปไฟฟ้า ชั้น ๑๖ พร้อมเดินสายไฟมายังห้องระบบเครือข่ายหลัก
- ๑๖) ติดตั้งตู้ไฟ ESDB-A พร้อม Digital Meter และอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับห้องระบบเครือข่ายหลักสำหรับแหล่งจ่ายไฟที่ ๑ ตามแบบที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังกำหนดให้ใช้กับอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการดังต่อไปนี้
- ๑๖.๑) เมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) จำนวน ๑ ชุด
- ๑๖.๒) สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Input และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑๖.๓) สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำนวน ๒ เครื่อง
- ๑๖.๔) สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับตู้ไฟฟ้า LC จำนวน ๑ ชุด
- ๑๗) ติดตั้งเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้าแบบดิจิทัล (Digital Circuit Measuring Device) ที่ตู้ไฟฟ้า ESDB-A ภายในห้องระบบเครือข่ายหลัก จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือเทียบเท่าดังนี้
- ๑๗.๑) แสดงค่ากระแส (3I, In, I Average)
- ๑๗.๒) แสดงค่าแรงดัน (U-LL, U-LL average, U-LN, U-LN Average)
- ๑๗.๓) ค่ากำลังงานไฟฟ้าจริงแยกเฟส และผลรวม (3P, ΣP)
- ๑๗.๔) ค่ากำลังงานไฟฟ้าเสมือนแยกเฟส และผลรวม (3Q, ΣQ)
- ๑๗.๕) ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏแยกเฟส และผลรวม (3S, ΣS)
- ๑๗.๖) ค่าประกอบกำลังไฟฟ้าแยกเฟส และผลรวม (3PF, ΣPF)
- ๑๗.๗) ความถี่ (Hz)
- ๑๗.๘) ค่าความถี่ที่เปลี่ยนแปลงพร้อมวันที่เกิด (Frequency Deviation with Time Stamp) ในลักษณะ Log File
- ๑๗.๙) ฮาร์โมนิกสรวมทั้งกระแสและแรงดัน (Total Harmonic Distortion of Current And Voltage : THDi และ THDv)
- ๑๗.๑๐) ชั่วโมงการทำงาน (Run Hour)
- ๑๘) ติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ที่ตู้ไฟฟ้า ESDB-A จำนวน ๑ ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑-๑๙๙๑ หรือ UL- ๑๔๔๙ โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือเทียบเท่าดังนี้
- ๑๘.๑) Three phase mains supplies star (๔ Wire + Earth)
- ๑๘.๒) สามารถติดตั้งใช้งานได้สำหรับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า
- ๑๘.๓) Total unit peak discharge current to earth : ๑๒๐kA
- ๑๘.๔) Peak discharge current : ๔๐ kA between and two conductor

- ๑๘.๕) มีหลอดไฟ หรือ LED เพื่อตรวจสอบสถานะของชุดป้องกันไฟกระชอก โดยแสดงสถานะว่าเครื่องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน สถานะเครื่องปิดระดับการป้องกันแต่ยังทำงานได้ สถานะเครื่องไม่อยู่ในสถานการณ์ป้องกันต้องทำการเปลี่ยน
- ๑๘.๖) สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ในทุกกรณี คือ ระหว่าง Phase กับ Neutral (P/N) ระหว่าง Phase กับ Earth (P/E) และระหว่าง Neutral กับ Earth (N/E)
- ๑๘.๗) ใช้ลดแรงดันไฟฟ้าเนื่องมาจากฟ้าผ่า (Lightning And Switching Transients) ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEEE C ๖๒.๔๑-๒๐๐๒ location categories C๑, B๓ (๖ kV ๑.๒/๕๐ μ sec Open circuit, ๓kA ๘/๒๐ μ sec short circuit) โดยมีค่า Let through voltage ไม่เกิน ๖๐๐ Volts \pm ๕% (P/N, P/E, N/E)
- ๑๙) ติดตั้งตู้ UDB-A จำนวน ๑ ตู้ ติดตั้งภายในห้อง Facility Room สำหรับด้าน Output ของ UPS พร้อมสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (MCCB) สำหรับควบคุมทางด้าน Output และ Bypass สำหรับเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติ
- ๒๐) ติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย (PDU) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ Server Rack โดยเดินสายไฟฟ้ามาจากตู้ UDB-A ของ UPS และติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย (PDU) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๒๑) ติดตั้งแผงไฟฟ้าย่อย (LC) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ ชุด เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ทั่วไป ห้องระบบเครือข่ายหลักของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง โดยเดินสายไฟฟ้ามาจากตู้ ESDB-A
- ๒๒) ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Universal Type พร้อมขาติน ขนาด ๑๖A สำหรับใช้งานทั่วไปที่ไม่เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ ติดตั้งบนผนังห้อง Server Room จำนวน ๔ จุด ภายใน Facility Room จำนวน ๒ จุด ห้องทดสอบ Unpack จำนวน ๒ จุด และห้อง Monitoring จำนวน ๒ จุด พร้อมทำเครื่องหมายระบุ PDU/panel และหมายเลข Circuit breaker
- ๒๓) ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug (ตัวเมีย) ขนาด ๓๒ A (๒P+E) จำนวน ๔๔ จุด บนรางเดินสาย (Wire Way) จากแผงย่อยแต่ละตู้ PDU ทั้ง ๒ ตู้ จำนวนตู้ละ ๒๒ วงจร เพื่อเชื่อมต่อไปยังตู้ Rack ทั้งหมด พร้อมเดินสายไฟฟ้าขนาดตามแบบที่กำหนด กรณีที่จำนวนตู้ Rack น้อยกว่าจำนวนของ เต้ารับไฟฟ้า ให้ผู้ขายหรือผู้รับจ้างส่งมอบเต้ารับไฟฟ้า ให้ครบตามจำนวนที่ระบุไว้

๓. การปรับปรุงอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ที่ติดตั้งใช้งานมาพร้อมการส่งมอบงานก่อสร้างอาคารที่ทำการใหม่ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์หรือระบบที่เสนอของโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๑. ปรับปรุงอุปกรณ์การพิสูจน์ตัวตน (Authentication) จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) ปรับปรุงอุปกรณ์หรือ Upgrade Firmware เพื่อให้รองรับการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
 - ๑.๑) ระบบควบคุมและบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller)
 - ๑.๒) อุปกรณ์ Wireless Controller
 - ๑.๓) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch แบบที่ ๑
 - ๑.๔) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Access Switch แบบที่ ๒
- ๒) ต้องปรับปรุงอุปกรณ์หรือเสนอ License เพื่อให้สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Client ได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ อุปกรณ์
- ๓) กรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามข้อ ๑) และ ๒) สามารถเสนออุปกรณ์ใหม่ทดแทนได้

๓.๒. อุปกรณ์ Wireless Controller จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เป็นอุปกรณ์แบบ Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการอุปกรณ์ Access Point ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac/ax โดยเฉพาะ
- ๒) เป็นอุปกรณ์ Appliance ออกแบบมาสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) ที่สามารถทำงานร่วมกันในลักษณะ High Availability แบบ Active/Active หรือ Active/Standby ได้เป็นอย่างดี
- ๓) อุปกรณ์ Wireless Controller ทั้ง ๒ ชุดรวมกันต้องสามารถควบคุม Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๓๗๐ ชุด โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้สามารถทำงานทดแทนกันได้กรณีเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย โดยอุปกรณ์ที่เหลือยังคงสามารถควบคุม Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๓๗๐ ชุด เช่นเดิม และรองรับการขยาย Access Point ได้รวมกันอย่างน้อย ๒,๐๐๐ ชุด และ รองรับ Client ได้สูงสุด ๓๒,๐๐๐ Clients
- ๔) มีพอร์ต ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต เสนอพร้อม Transceiver Module ๑๐ G (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ โมดูล
- ๕) สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLANs
- ๖) สามารถทำการยืนยันตัวตนผู้ใช้งานเครือข่ายไร้สายกับ Authentication Server โดยสามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานกับ Internal User หรือ Local AAA server, LDAP และ RADIUS ได้เป็นอย่างดี
- ๗) สามารถทำ IPsec VPN หรือ Generic Routing Encapsulation (GRE) หรือ CAPWAP เพื่อรองรับการเชื่อมต่อ Access Point ได้
- ๘) สามารถทำ Analysis เพื่อช่วยวิเคราะห์ในเรื่องสัญญาณรบกวนที่มาจากอุปกรณ์ Non-WiFi ได้ หรือหากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ให้เสนออุปกรณ์ภายนอกอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถทำตามคุณสมบัติดังกล่าว
- ๙) สามารถตรวจจับและป้องกันการโจมตี (Wireless Intrusion Protection) ได้อย่างน้อยดังนี้
 - ๙.๑) การโจมตีแบบ Denial-of-Service (DoS) attack
 - ๙.๒) การตรวจจับ Access Point แปลกปลอม (Rogue APs)
- ๑๐) สามารถทำงาน Roaming ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑k, ๘๐๒.๑๑v, ๘๐๒.๑๑r และ ๘๐๒.๑๑n ได้
- ๑๑) สามารถทำงานบน IPv๖ แบบ Dual Stack ได้



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

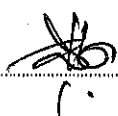
- ๑๒) สามารถทำ Client Load Balancing หรือ AP Load Balancing ได้
- ๑๓) สามารถตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานในรูปแบบ Web Authentication, MAC Authentication และ ๘๐๒.๑x Authentication ได้
- ๑๔) สามารถตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑x แบบ PEAP, EAP-TLS หรือ EAP-TTLS ได้เป็นอย่างดี
- ๑๕) มีระบบรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน WPA๒ และ WPA๓
- ๑๖) สามารถบริหารจัดการผ่าน CLI, SSH, Web Based หรือ SNMPv๓ ได้
- ๑๗) มี Power Supply แบบ Redundant ที่สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC, ๕๐ Hz ได้
- ๑๘) อุปกรณ์มีขนาดมาตรฐานสามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๓.๓. อุปกรณ์แปลงสัญญาณโทรศัพท์แบบ Analog เป็นแบบไอพี จำนวน ๕๐ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) สามารถใช้งานระบบ Voice over IP โดยใช้โปรโตคอล SIP ได้เป็นอย่างดี
- ๒) สามารถเข้ารหัสสัญญาณเสียงโดยใช้การเข้ารหัสแบบ G.๗๑๑ และ G.๗๒๙ ได้เป็นอย่างดี
- ๓) มีพอร์ต FXS แบบ RJ๑๑ อย่างน้อย ๒ พอร์ต เพื่อสามารถรับการเชื่อมต่อกับเครื่อง Fax หรือ โทรศัพท์ Analog ได้ไม่น้อยกว่า ๒ เครื่อง
- ๔) มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐BaseT อย่างน้อย ๑ พอร์ต
- ๕) สามารถแปลงสัญญาณ Analog ให้เป็น Fax ได้ ด้วยมาตรฐาน T.๓๘ Fax Relay หรือ Fax pass-through ได้เป็นอย่างดี
- ๖) สามารถใช้งานร่วมกับระบบ Cisco Communication Manager ได้เป็นอย่างดี

๓.๔. อุปกรณ์ Voice Gateway จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑) เป็นอุปกรณ์ที่รองรับการใส่ Module หรือ Card Slots ได้
- ๒) มีพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๓) จะต้องสามารถทำงานร่วมกับชุดควบคุมระบบโทรศัพท์ได้โดยมาตรฐาน SIP, H.๓๒๓ และ MGCP ได้
- ๔) สนับสนุนการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN) ในรูปแบบไอพี (SIP Trunk) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ session ได้
- ๕) สนับสนุนการเข้ารหัสเสียง แบบ G.๗๑๑, G.๗๒๙ ได้เป็นอย่างดี
- ๖) มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต และ SFP (๑๐๐๐Base-X) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๗) บริหารจัดการด้วยโปรโตคอลมาตรฐาน สำหรับการจัดการ ได้แก่ SNMP หรือ SSH หรือ HTTPs ได้เป็นอย่างดี
- ๘) ต้องเป็นชนิด Rack Type ที่สามารถติดตั้งใน Rack ขนาด ๑๙ นิ้วที่เสนอได้พอดี
- ๙) ต้องสามารถทำงานเป็นอุปกรณ์สำรองกับอุปกรณ์ Voice Gateway เดิมได้



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ



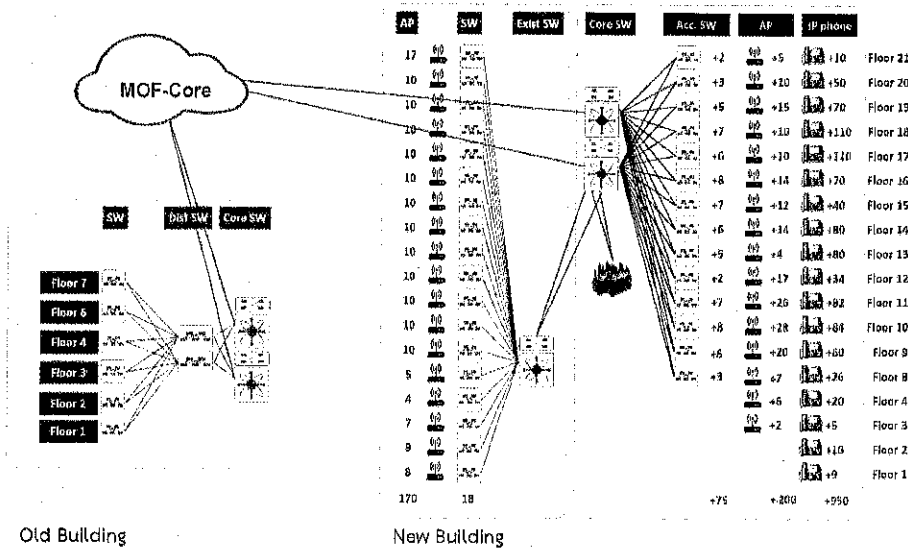
กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

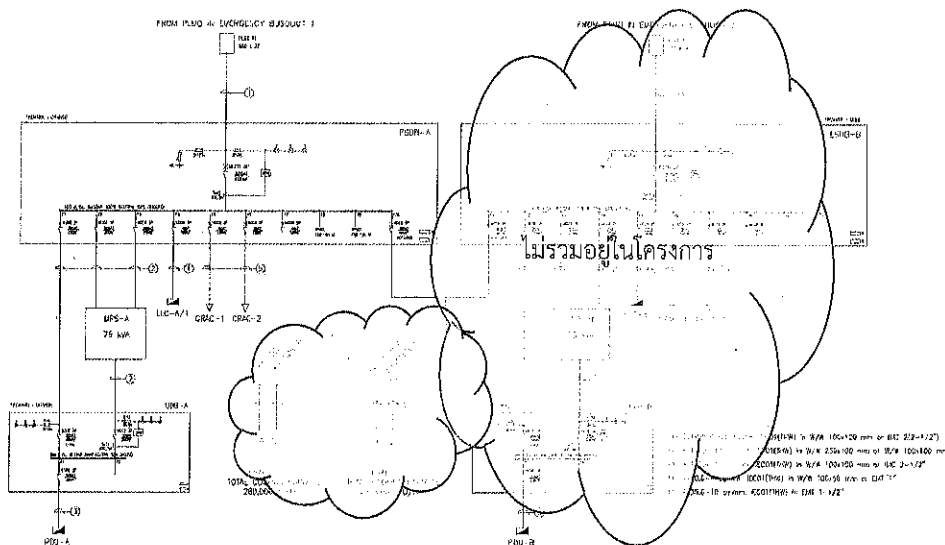
๔. แบบร่างแผนผัง ของระบบเครือข่ายและระบบไฟฟ้า สำหรับใช้ประกอบการออกแบบหรือการติดตั้งอุปกรณ์หรือระบบของโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง

๔.๑.แบบร่าง System Diagram Architecture ที่เป็นความต้องการเบื้องต้นสำหรับผู้ชนะการประกวดราคา ใช้ประกอบการพิจารณาปรับปรุงหรือนำไปออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่เสนอเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ



แผนภาพแสดงการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลของอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง

๔.๒.แบบร่าง Single Line Diagram ของระบบไฟฟ้าทั้งระบบสำหรับห้องเครือข่ายหลักชั้นที่ ๑๖ อาคารที่ทำการใหม่ กระทรวงการคลัง ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการปรับปรุงระบบไฟฟ้าหรือติดตั้งอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสมหรือสอดคล้องกับแบบร่าง Single Line Diagram นี้ เฉพาะส่วนที่จำเป็นต้องใช้งานหรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการ



แผนภาพแสดง Single Line Diagram ของระบบไฟฟ้าทั้งระบบสำหรับห้องเครือข่ายสื่อสารหลัก ชั้นที่ ๑๖ อาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง

รายละเอียดการดำเนินงาน การติดตั้งและการทดสอบ

๑. การติดตั้งและสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารและระบบโทรศัพท์แบบ IP-PABX

- ๑.๑. ต้องดำเนินการจัดส่งมอบอุปกรณ์และติดตั้งพร้อมเดินสายสัญญาณในโครงการติดตั้งระบบเครือข่ายสื่อสารภายในอาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง
- ๑.๒. ต้องรับผิดชอบในการเดินสายสัญญาณเชื่อมต่อระหว่าง Switch หรือ ระหว่างตู้ Rack หรือระหว่างชั้นหรือระหว่างอาคาร ต้องใช้สายสัญญาณ Fiber หรือ UTP โดยที่ชนิดหรือจำนวนคู่สายให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด
- ๑.๓. การเดินสายสัญญาณ (Cabling) ที่อาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำร่าง หรือท่อ หรือเฟล็กซ์ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ตามความจำเป็น สำหรับใช้ติดตั้งสายสัญญาณและสายไฟฟ้าตามโครงการและจัดให้เป็นระเบียบเรียบร้อย หรือเป็นไปตามมาตรฐานสากล
- ๑.๔. สถานที่ส่งมอบและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดตามโครงการ จะนำไปติดตั้งที่อาคารที่ทำการใหม่กระทรวงการคลัง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

๒. การบริหารจัดการและเงื่อนไขในการดำเนินงาน

- ๒.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอโครงสร้างการบริหารโครงการและแผนการดำเนินงาน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ก่อนดำเนินงาน โดยแผนการดำเนินงานต้องระบุความรับผิดชอบในส่วนของผู้ชนะการประกวดราคา หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง
- ๒.๒. ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องจัดทำแผนการดำเนินงานหลัก (Master Plan) และแผนการดำเนินงานในรายละเอียด (Action Plan) และแผนการดำเนินงานอื่นๆ ที่ประกอบด้วยตารางการปฏิบัติงาน ขั้นตอนในการดำเนินการ / ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบงานแต่ละขั้นตอน ผลงานที่จะส่งมอบ ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อใช้ในการบริหารและติดตามผลการดำเนินงานให้ครอบคลุมการดำเนินงานทั้งหมด
- ๒.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดให้มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการทำงาน ประกอบด้วย
 - ๑) ผู้บริหารโครงการ (Project Manager) จำนวน ๑ คน มีความชำนาญและประสบการณ์ในการควบคุมและบริหารโครงการมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี
 - ๒) ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการออกแบบและติดตั้งระบบและอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลที่เสนอ จำนวนอย่างน้อย ๓ คน โดยผ่านการรับรอง (Certified) เรื่อง Routing หรือ Switching ในระดับ Professional หรือ Expert เป็นอย่างน้อย พร้อมเสนอเอกสารหรือวุฒิบัตร (Certification)
 - ๓) Administrative Officer จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน โดยมีประสบการณ์การทำงาน ๑-๕ ปี เป็นอย่างน้อย
 - ๔) บุคลากรด้านอื่นๆ ที่เห็นว่าจำเป็นต่อการดำเนินโครงการ
- ๒.๔. จำนวนบุคลากรตามกำหนดต้องเสนอให้เพียงพอที่จะทำงานในด้านต่าง ๆ ได้ และต้องเป็นผู้รับผิดชอบทำงานตามข้อกำหนดนี้ ทั้งนี้ให้ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ประวัติการศึกษา ประวัติการทำงาน ประสบการณ์ตำแหน่งหน้าที่ และผลงานของบุคลากรแต่ละคนไว้ในประวัติบุคลากร พร้อมสำเนาหลักฐานที่แสดงว่าได้ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบที่เสนอ หรือการพัฒนาระบบในลักษณะเดียวกับระบบที่เสนอมานี้แล้วจากผู้ผลิตโดยตรง หรือสถาบันการฝึกอบรมที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

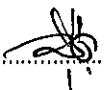



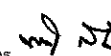
- ๒.๕. ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้แทนของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เห็นว่าบุคลากรตามเสนอมามีคุณสมบัติไม่เหมาะสมหรือทำงานไม่มีประสิทธิภาพ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการปรับเปลี่ยนโดยทันทีที่ได้รับแจ้ง ทั้งนี้ ผู้ชนะการประกวดราคา จะอ้างการปรับเปลี่ยนนี้เข้ามาเป็นเหตุของการล่าช้าของงานไม่ได้
- ๒.๖. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือผู้แทน ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังทราบ อย่างน้อยเดือนละครั้ง จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

๓. การทดสอบและตรวจรับ

- ๓.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบอุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ณ สถานที่ติดตั้งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด โดยส่งมอบให้สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังตามงวดงานที่กำหนดในเอกสาร ขอบเขตของงาน (TOR)
- ๓.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และระบบทุกอย่างที่เสนอได้อย่าง ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
- ๓.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอเอกสารซึ่งประกอบด้วย รายละเอียดของอุปกรณ์ Configuration Diagram ทั้งหมด ข้อมูลวิธีการและขั้นตอนการตรวจรับของแต่ละอุปกรณ์โดยละเอียด
- ๓.๔. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้งานหรือสนับสนุนการ Configuration และทดสอบระบบ ในช่วงระยะเวลาของการติดตั้ง ทดสอบ ฝึกอบรม บำรุงรักษา และนำกลับคืนเมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน โดยต้องเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดรร่วมพิจารณาก่อนนำมาใช้ ประกอบด้วย
- ๑) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กพร้อมระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ Pro หรือดีกว่า ที่สามารถใช้งาน เครือข่ายไร้สาย Wi-Fi ๖ ได้ จำนวน ๕ เครื่อง
 - ๒) อุปกรณ์ Tablet หรือ Mobile Device ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งสามารถใช้งานเครือข่ายเซลลูลาร์ ๕G หรือเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi ๖ หรือดีกว่า รวมจำนวน ๓ ชุด
 - ๓) ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชัน สำหรับใช้ทดสอบหรือวิเคราะห์สัญญาณเครือข่ายไร้สาย ที่สามารถติดตั้ง บนอุปกรณ์ Tablet หรือ Mobile Device หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ได้
 - ๔) ชุดเครื่องมือสำหรับเข้าหัวและทดสอบสายสัญญาณ UTP จำนวน ๑ ชุด
 - ๕) ระบบหรืออุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพการให้บริการระบบเครือข่าย ที่สามารถตรวจสอบสถานะการใช้ บริการต่างๆ บนระบบเครือข่ายโดยต้องเสนออุปกรณ์ตรวจสอบ (Sensor) จำนวน ๑๕ ชุด ที่สามารถ ต่อเชื่อมกับเครือข่ายมีสายและเครือข่ายไร้สายได้
 - ๖) อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน ๕ ชุด เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำรอง
- ๓.๕. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้แทนของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงาน ปลัดกระทรวงการคลัง ที่เข้าร่วมดูแลการติดตั้งจะดำเนินการตรวจรับงานเฉพาะในเวลาทำการปกติ คือ ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. เว้นวันเสาร์ - อาทิตย์ และวันหยุดราชการ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคา มีความจำเป็นต้องตรวจรับงานนอกเหนือจากเวลาดังกล่าวจะต้องแจ้งให้สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังทราบ พร้อมทั้งจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

- ๓.๖. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้แทนของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง สงวนสิทธิที่จะเข้าทดสอบและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบที่ติดตั้งตามสถานที่ที่กำหนด เพื่อดำเนินการตรวจรับงาน โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องอำนวยความสะดวกในการเดินทางหรือรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
- ๓.๗. สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง สามารถที่จะนำอุปกรณ์ และ/หรือ งานในส่วนที่ส่งมอบแล้วไปใช้งานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังเห็นสมควร โดยที่ไม่กระทบกระเทือนหรือเป็นอุปสรรคในการทำงานของผู้ชนะการประกวดราคา โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เพียงแต่แจ้งให้ผู้ชนะการประกวดราคาทราบ แต่หากการทดสอบอุปกรณ์/ระบบ ไม่ผ่านเงื่อนไขและเป็นเหตุให้ต้องเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากความผิดพลาดของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง
- ๓.๘. หากมีข้อความใดในข้อกำหนดฉบับนี้ที่มีความขัดแย้งกัน ให้ยึดถือตามข้อกำหนดที่เป็นประโยชน์กับสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

 ประธาน  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการ  กรรมการและเลขานุการ

รายละเอียดการฝึกอบรมและคู่มือการใช้งาน

๑. รายละเอียดการฝึกอบรม

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้กับบุคลากรด้านต่าง ๆ ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เพื่อรองรับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องทำตามข้อกำหนดอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดฝึกอบรม เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ส่งมอบตามโครงการ และการบริหารระบบ สำหรับผู้ดูแลระบบ โดยมีผู้เข้าอบรมอย่างน้อย ๕ คน ระยะเวลาแต่ละหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๑ วัน ให้ผู้เข้าอบรมได้ใช้อุปกรณ์แบบ Hands on และมีเนื้อหาในด้านการทำงานของระบบ การใช้งาน การบำรุงรักษา เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถใช้งานอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี ดังนี้

๑) หลักสูตรด้าน IT Support ได้แก่ CompTIA และ ITIL Foundation หรือหลักสูตรอื่นที่มีเนื้อหา ในลักษณะเดียวกันหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพิจารณา

๒) หลักสูตรการบริหารระบบสำหรับผู้ดูแลระบบเครือข่าย (Network Administrator) มีการฝึกอบรม ในลักษณะของ On the Job Training

๓) หลักสูตรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ส่งมอบตามโครงการ

๑.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำแผนการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พร้อมหัวข้อการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนดำเนินการ โดยที่ หัวข้อการฝึกอบรมต้องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวกับการใช้งานระบบและการดูแลรักษาอย่างละเอียด ซึ่งผู้เข้าอบรมจะสามารถใช้งานระบบดังกล่าวได้เป็นอย่างดี และเนื้อหาในเอกสารการฝึกอบรมต้องเป็น ของอุปกรณ์ที่ส่งมอบตามโครงการ

๑.๓. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุขอสงวนสิทธิ์ที่จะเลือกหรือปรับปรุงเนื้อหา หัวข้อการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร และกำหนดการที่จัดอบรม โดยจะหารือกับผู้ชนะการประกวดราคาก่อนการอบรม

๑.๔. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ อาหารและเครื่องดื่ม พาหนะรับส่ง อุปกรณ์สำหรับการสาธิต และภาคปฏิบัติ และเอกสารฝึกอบรม

๑.๕. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบในการจัดการฝึกอบรมในหลักสูตรเดิมหรือหลักสูตรใหม่ ทั้งหมด หรือบางส่วนของหลักสูตรอีกครั้ง หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้แทนจากศูนย์เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เห็นว่าผลการฝึกอบรมที่ผ่านมาที่มีเนื้อหา ไม่ครอบคลุมเพียงพอหรือการถ่ายทอดไม่ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรที่ได้ตกลงไว้

๒. คู่มือการใช้งาน

๒.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดหาหรือจัดทำและส่งมอบคู่มือการใช้งานอุปกรณ์หรือระบบที่มีการติดตั้ง และใช้งานในโครงการทั้งหมด ให้กับผู้ใช้ในวันส่งมอบโครงการหรืองานงวดสุดท้าย

๒.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องปรับปรุงเอกสารหรือคู่มือการใช้งานอุปกรณ์หรือระบบ ในกรณีที่ระบบ มีการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบ เพื่อให้ได้เอกสารหรือคู่มือการใช้งาน อุปกรณ์หรือระบบ ที่มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้ซื้อ



ประธาน




กรรมการ



กรรมการ



กรรมการ



กรรมการและเลขานุการ

เงื่อนไขการรับประกันผลงานและความชำรุดบกพร่องและการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ส่งมอบในโครงการทั้งหมด เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเสร็จสมบูรณ์ โดยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑. การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance)

ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอแผน และทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ดังนี้

- ๑.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) อุปกรณ์เครือข่าย ระบบ และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอย่างน้อย ๓ ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน เพื่อให้ระบบอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลา โดยทำการบำรุงรักษาในช่วงระยะเวลาที่ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง และจะต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย ๕ วันทำการ ในทุกครั้งที่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา
- ๑.๒. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข ปรับปรุงเพิ่มเติม Software ในลักษณะการ Upgrade หรือออก Version ใหม่ของอุปกรณ์ในโครงการให้ทันสมัยขึ้น ผู้ชนะการประกวดราคาต้องแจ้งให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังทราบ และทำการปรับปรุงเมื่อสำนักงานปลัดกระทรวงการคลังร้องขอให้มาติดตั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ พร้อมทั้งนำเอกสารและคู่มือประกอบการใช้งาน (ถ้ามี) มามอบให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และต้องทำการอบรมให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ถ้าเป็นสิ่งที่กระทบกับสภาพการดำเนินงานหรือมีผลให้การทำงานเปลี่ยนไป

๒. การซ่อมแซมแก้ไข

- ๒.๑. หากอุปกรณ์หรือระบบชำรุด บกพร่อง หรือใช้งานไม่ได้ ถึงแม้ว่าจะติดตั้งอยู่ ณ สถานที่ใดตามที่กำหนดในสัญญา และความชำรุดนี้มิได้เกิดจากความผิดของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเริ่มดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีดังเดิมโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ภายใน ๓ ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับแจ้ง
- ๒.๒. ในการซ่อมแซมแก้ไข หากผู้ชนะการประกวดราคาคาดว่าไม่สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จภายใน ๑๒ ชั่วโมง นับแต่เริ่มทำการซ่อมแซมแก้ไข ผู้ชนะการประกวดราคาสามารถนำเครื่องหรืออุปกรณ์สำรองที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกัน ที่สามารถทำให้การใช้งานเป็นปกติดังเดิม ซึ่งจะไม่ถือว่าเป็นเวลาที่เกิดเหตุขัดข้อง แต่ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเร่งดำเนินการแก้ไขเครื่องหรืออุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ และนำมาเปลี่ยนทดแทน โดยเร็ว
- ๒.๓. สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังยอมให้ระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายหรืออุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ทั้งหมดในโครงการขัดข้องได้ไม่เกินเดือนละ ๔๘ ชั่วโมง (ในเวลาทำการ ๘.๓๐-๑๖.๓๐) โดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ที่เริ่มซ่อมแซมแก้ไขจนถึงเวลาที่ทำการซ่อมแซมแล้วเสร็จสมบูรณ์หรือเวลาที่ทำให้ระบบสามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ ถ้าการขัดข้องดังกล่าว มีระยะเวลาเกินเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราร้อยละ ๐.๐๒๕ ของราคาตามสัญญาต่อชั่วโมงเศษของชั่วโมง ให้นับเป็น ๑ ชั่วโมง

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ

๓. การบริการและการสนับสนุน

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการบริการและการสนับสนุน ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

- ๓.๑. จัดเจ้าหน้าที่ของผู้ชนะการประกวดราคามาปฏิบัติงานที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังร้องขอ (On call) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ
- ๓.๒. ให้ความช่วยเหลือแก่ผู้บริหารจัดการระบบ (Administrator) และเจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังร้องขอ (On call) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ
- ๓.๓. ให้คำปรึกษาแนะนำความรู้ในลักษณะของการถ่ายทอดเทคนิคและวิธีการปฏิบัติงานของระบบที่มีรายละเอียดเพิ่มเติมตามความต้องการของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อให้สามารถบริหารจัดการระบบเครือข่ายต่อไปได้ภายหลังติดตั้ง

.....ประธาน.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการ.....กรรมการและเลขานุการ