

## ภาคผนวก ๑

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ  
โครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกลาง กระทรวงการคลัง ระยะที่ ๒

**ภาคผนวก ๑**  
**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ**  
**โครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกลาง กระทรวงการคลัง ระยะที่ ๒**

ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับโครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกลาง กระทรวงการคลัง ระยะที่ ๒ ที่จะจัดซื้อครั้งนี้ จะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บอยู่ในสภาพที่ จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**๑. ข้อกำหนดทั่วไป**

- ๑.๑. ข้อกำหนดนี้เป็นรายละเอียดความต้องการของ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ในการประกวดราคาซื้อสำหรับโครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกลาง กระทรวงการคลัง ระยะที่ ๒ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล” ซึ่งเป็นการดำเนินการแบบเบ็ดเสร็จทั้งระบบ (Turnkey System) ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบดำเนินการทุกอย่างให้เป็นไปตามเงื่อนไขและรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ จนกระทั่งระบบเสร็จสิ้นสมบูรณ์ และนำระบบออกใช้งานจริงอย่างมีประสิทธิภาพตามระยะเวลาที่กำหนด
- ๑.๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ รุ่น (Model) และ/หรือ ประเทศที่ผลิตอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการในเอกสารรายการพัสดุ และเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Proposal) ให้ชัดเจน
- ๑.๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอรายชื่อทีมงานที่มีความรู้และประสบการณ์ในการทำงานกับอุปกรณ์ระบบเครือข่าย เพื่อการดำเนินการตามข้อกำหนดนี้ โดยระบุตำแหน่ง หน้าที่ พร้อมทั้งรายละเอียดชื่อ ประวัติ คุณวุฒิการศึกษาหรือประสบการณ์ในวิชาชีพของแต่ละบุคคลด้วย
- ๑.๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องศึกษาทำความเข้าใจกับข้อกำหนดฉบับนี้ และต้องเสนอราคาอุปกรณ์ทั้งระบบที่สามารถทำงานร่วมกันได้ตรงตามความต้องการของ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ทั้งอุปกรณ์ Hardware, Software การติดตั้ง การทดสอบ เอกสารประกอบการใช้งาน การฝึกอบรมตามข้อกำหนด และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นในการจัดส่ง การติดตั้ง การใช้งานและการบำรุงรักษาระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล
- ๑.๕. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่างๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง หรือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดนี้ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบใดๆ จากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ ของข้อมูลที่มีในข้อกำหนดนี้ไม่ได้การดำเนินการใดๆ ของผู้ชนะการประกวดราคา ที่ขัดกับระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และแก้ไขให้ถูกต้อง
- ๑.๖. ผู้ชนะการประกวดราคา/ผู้ขาย ต้องทำการ Patch/Upgrade Software Release/Version และ Firmware และเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง หรือแก้ไข อุปกรณ์/ระบบใดๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงจากบริษัทผู้ผลิต รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน อื่นที่เกี่ยวข้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในระหว่างที่สัญญายังไม่หมดภาระผูกพัน ตามความเห็นชอบของผู้ดูแลระบบเครือข่ายหรือศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- ๑.๗. สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง สามารถที่จะนำอุปกรณ์ และ/หรือ งานในส่วนที่ส่งมอบแล้วไปใช้งานตามที่สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังเห็นสมควร โดยที่ไม่กระทบกระเทือนหรือเป็นอุปสรรคในการทำงานของผู้ชนะการประกวดราคา โดยสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง เพียงแต่แจ้งให้ผู้ชนะการประกวดราคาทราบ แต่หากการทดสอบอุปกรณ์/ระบบ ไม่ผ่านเงื่อนไขและเป็นเหตุให้ต้องเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากความผิดพลาดของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง
- ๑.๘. หากมีข้อความใดในข้อกำหนดฉบับนี้ที่ขัดแย้งกัน ให้ยึดถือตามข้อกำหนดที่เป็นคุณกับสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

## ๒. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์สำหรับโครงการปรับปรุงเครือข่ายสื่อสารข้อมูลกลาง กระทรวงการคลัง

### ๒.๑. ระบบรักษาความปลอดภัย (Application Firewall) จำนวน ๒ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑.๑. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถทำงานในระดับ Application Layer (Layer ๗) ได้
- ๒.๑.๒. มีความสามารถในการรับโหลดการทำงานในระดับ Application Layer (Layer ๗) ที่ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps และสามารถรับจำนวน Max session หรือ concurrent session ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ sessions
- ๒.๑.๓. มีพอร์ตเชื่อมต่อ Network แบบ ๑๐Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๒.๑.๔. มีพอร์ตเชื่อมต่อ Network แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต
- ๒.๑.๕. ต้องสามารถรับโหลดการทำงานของ IPSec VPN ไม่น้อยกว่า ๒ Gbps และรองรับ IPSec VPN Tunnel ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ tunnels
- ๒.๑.๖. ต้องรองรับมาตรฐานการ Encryption ของ VPN ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ๓DES , AES และรองรับมาตรฐานการทำ Hash แบบ MD๕ และ SHA๑
- ๒.๑.๗. ต้องสามารถทำงาน SSL VPN ได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน และรองรับ SSL VPN concurrent users ได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ users
- ๒.๑.๘. สามารถสร้าง Security Zone ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ Zones และสร้าง Policy ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ policies เพื่อให้สามารถครอบคลุมการจัดการนโยบายการควบคุมการใช้งานขององค์กร
- ๒.๑.๙. รองรับมาตรฐานการทำงานต่างๆ ดังต่อไปนี้ IEEE๘๐๒.๑Q , NAT , DHCP relay , Dynamic Routing (BGP, OSPF , RIP) ได้
- ๒.๑.๑๐. สามารถติดตั้งในแบบ Tap mode, Virtual Wire, Layer ๒ (Transparent) และ Layer ๓ Deployment โดยสามารถใช้งานทุก Mode ได้พร้อมๆกันบน Virtual System และ Policies เดียวกันได้ และรองรับการทำงาน Virtual Router ได้
- ๒.๑.๑๑. ต้องสามารถทำ Virtual Firewall หรือ Virtual System ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ virtual systems
- ๒.๑.๑๒. ต้องสามารถสร้างนโยบายการใช้งานของ users (Policy) โดยสามารถระบุเป็น user , Group และ IP Address ได้
- ๒.๑.๑๓. ต้องสามารถจัดการควบคุม Application ต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๑๕๐ application โดยครอบคลุมถึง กลุ่มของการ Transfer Files , Tunnel Application , Instant Messaging , Internet Conferencing และ P๒P เป็นอย่างน้อย

- ๒.๑.๑๔. ต้องสามารถทำ SSL decryption สำหรับ traffic ขาเข้าและขาออก
- ๒.๑.๑๕. ต้องสามารถจัดการควบคุม Application ต่างๆ บนการทำงาน IPv๖ ได้
- ๒.๑.๑๖. ต้องสามารถบริหารจัดการปริมาณ traffic หรือ QoS ได้ โดยจะต้องสามารถกำหนดเงื่อนไขตาม Application, User, Source IP, Destination IP, Interface และ IPSec VPN Tunnel ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๑๗. ต้องสามารถแสดงผล Bandwidth Monitor แบบ Real-time ได้
- ๒.๑.๑๘. รองรับการทำ URL filtering บนตัวเองได้ในอนาคต โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์
- ๒.๑.๑๙. รองรับการทำ Threat Prevention หรือ IPS บนตัวเองโดยได้ในอนาคต โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์
- ๒.๑.๒๐. รองรับการทำ Anti Virus บนตัวเองได้ในอนาคต โดยไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ โดยระบบ Anti Virus จะต้องครอบคลุมการ scan virus ต่างๆ อาทิเช่น virus, spyware, malware และ vulnerability exploits เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๒๑. ต้องสามารถรับโหลดการทำงานของระบบ IPS และ Anti-Virus ได้ไม่น้อยกว่า ๒ Gbps
- ๒.๑.๒๒. ต้องสามารถทำการ Block files ประเภทต่างๆ ได้มากกว่า ๕๐ ประเภท เช่น PPT , DOC , XLS , BAT , CAB , GZIP , PDF , DLL และ EXE
- ๒.๑.๒๓. ต้องสามารถทำงานร่วมกับ Microsoft Active Directory, LDAP, และ RADIUS ได้เป็นอย่างดี เพื่อทำการตรวจสอบผู้ใช้งาน หรือ สร้าง Policy โดยอ้างอิงจาก User หรือ Group
- ๒.๑.๒๔. มีระบบบริหารจัดการแบบ Graphic สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Standard Web Browser หรือ Software Management ได้ และรองรับการบริหารจัดการแบบ CLI
- ๒.๑.๒๕. ต้องสามารถบริหารจัดการ Report ได้บนตัวเองได้ โดยสามารถทำ Custom Report , Report Export, Summary Report , Logging , Log Export ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๒๖. ต้องสามารถ Export Syslog ไปยัง Syslog Server ได้ และรองรับ SNMP V.๒ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๒๗. รองรับทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ ๒ ชุดในรูปแบบ High Availability แบบ Active-Standby ได้เป็นอย่างน้อย

## **๒.๒. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง Access Router จำนวน ๑๘๐ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้**

- ๒.๒.๑. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory อย่างน้อย ๒๕๖ MB และสามารถขยายได้ถึง ๔ GB และมีหน่วยความจำแบบ DRAM อย่างน้อย ๕๑๒ MB
- ๒.๒.๒. มีพอร์ต Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ แบบ RJ-๔๕ อย่างน้อย ๓ พอร์ต
- ๒.๒.๓. มีพอร์ต Analog Voice แบบ FXS จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต เพื่อทำ Voice over IP ได้
- ๒.๒.๔. มีพอร์ต WAN แบบ Serial ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต หรือมีพอร์ต LAN ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๒.๒.๕. รองรับการเพิ่ม Module ได้รวมอย่างน้อย ๔ slot
- ๒.๒.๖. รองรับ DSP Module อย่างน้อย ๒ Slot และเสนอ DSP Module แบบ ๑๖ Channel อย่างน้อย ๑ Module เพื่อทำ Voice over IP ได้
- ๒.๒.๗. รองรับ Internal Service Module ได้อย่างน้อย ๑ slot
- ๒.๒.๘. สามารถใช้โปรโตคอลสำหรับ Wide Area Networking (WAN) ได้แก่ PPP, Multilink PPP และ Frame Relay ได้เป็นอย่างน้อย

- ๒.๒.๙. สามารถใช้โพรโทคอล RIPv๒, OSPF, IS-IS และ BGP๔ ในการหาเส้นทาง (Routing Protocol) ผ่าน IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๒.๒.๑๐. สามารถทำ PIM และ DVMRP ในการส่งผ่านข้อมูล IPv๔ Multicast ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๒.๑๑. สามารถให้บริการ Quality Of Service ได้ ด้วย Traffic Policy, WRED, DiffServ และ RSVP ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๒.๑๒. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ VoIP เดิมที่สำนักงานใช้อยู่ได้

**๒.๓. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน ๕๘๐ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๓.๑. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ต้องเป็นระบบ Line Interactive หรือดีกว่า
- ๒.๓.๒. มีคุณสมบัติด้าน Input ดังนี้
  - ๒.๓.๒.๑. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๒๒๐ VAC + ๒๕% หรือดีกว่า
  - ๒.๓.๒.๒. ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า ๕๐ Hz + ๑๐% หรือดีกว่า
- ๒.๓.๓. มีคุณสมบัติด้าน Output ดังนี้
  - ๒.๓.๓.๑. แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐ VAC  $\pm$  ๒% หรือ ๒๒๐ VAC  $\pm$  ๑๐% (AVR Mode) หรือดีกว่า
  - ๒.๓.๓.๒. ความถี่ไฟฟ้าขาออก ๕๐ Hz  $\pm$  ๐.๒% หรือดีกว่า
  - ๒.๓.๓.๓. เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า ๑kVA หรือ ๖๕๐W หรือดีกว่า
- ๒.๓.๔. ระยะเวลาในการสำรองไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที ที่โหลดไม่น้อยกว่า ๖๕๐ วัตต์ หรือไม่น้อยกว่า ๒๐ นาที ที่โหลดการใช้งานจริง (Switch และ Router)
- ๒.๓.๕. ต้องมีสัญญาณรูปคลื่นที่ออกเป็นรูป Sine Wave และมีความเพี้ยนของแรงดันน้อยกว่า ๕% (THD)
- ๒.๓.๖. มีชุดแสดงผลเป็นแบบ LED หรือดีกว่า สามารถแสดงสถานะต่างๆ ได้
- ๒.๓.๗. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า CE หรือ EN๕๐๐๙๑-๑ หรือ EN๕๐๐๙๑-๑-๑ หรือ EN๕๐๐๙๑-๓ หรือ EN๖๒๐๔๐-๑ หรือ EN๖๒๐๔๐-๒ หรือ เวอร์ชันใหม่

**๒.๔. ปรับปรุงระบบ Mail Server จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย**

- ๒.๔.๑. ปรับปรุง Mail Server เพิ่ม License จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๔.๑.๑. ปรับปรุง Mail Server Software เดิมของกระทรวงการคลัง (CommunicatePro ๕.๔) เป็นเวอร์ชันล่าสุด
  - ๒.๔.๑.๒. จัดหา Mail Server License ใหม่ จำนวน ๓,๐๐๐ User License
  - ๒.๔.๑.๓. สามารถใช้งานแบบ Mobile หรือ AIR SYNC จำนวน ๑,๕๐๐ User License
  - ๒.๔.๑.๔. สามารถใช้งานแบบ SIP จำนวน ๑,๕๐๐ User License
- ๒.๔.๒. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (NAS) สำหรับสำรองเมล จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๔.๒.๑. มี CPU แบบ Dual Core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๓ GHz
  - ๒.๔.๒.๒. มี Memory แบบ DDR๓ ความจุ ๔GB ECC RAM หรือ ดีกว่า
  - ๒.๔.๒.๓. มี Internal HDD ความจุ ๓TB ขนาด ๓.๕" แบบ SATA(II) หรือ SATA(III) จำนวน ๑๒ ลูก
  - ๒.๔.๒.๔. รองรับการตั้งค่า RAID ๐, RAID ๑, RAID ๕

- ๒.๔.๒.๕. สามารถทำ Hot Swappable HDD
- ๒.๔.๒.๖. มี Expansion Port จำนวน ๒ พอร์ต สำหรับขยาย HDD รวมสูงสุด ๓๔ HDD
- ๒.๔.๒.๗. มีพอร์ตต่อเชื่อม LAN แบบ Gigabit Ethernet จำนวน ๔ พอร์ต หรือ  
แบบ ๑๐ Gb Ethernet จำนวน ๒ พอร์ต
- ๒.๔.๒.๘. สามารถทำ Link Aggregation
- ๒.๔.๒.๙. รองรับ Wake on LAN
- ๒.๔.๒.๑๐. ใช้ไฟฟ้าแบบ AC Input Power Voltage ขนาด ๑๐๐VAC ถึง ๒๔๐VAV
- ๒.๔.๒.๑๑. มี Power Supply จำนวน ๒ ชุด ทำงานแบบ Redundant
- ๒.๔.๒.๑๒. ติดตั้งได้กับ RACK ๑๙ นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ยึด RACK
- ๒.๔.๒.๑๓. สามารถทำ Cloud Station ได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ User Accounts
- ๒.๔.๒.๑๔. สามารถทำเป็น File Station และ Syslog Server ได้
- ๒.๔.๒.๑๕. รองรับ User Accounts ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ User Accounts
- ๒.๔.๒.๑๖. สามารถใช้งานร่วมกับระบบ LDAP ของกระทรวงการคลังได้
- ๒.๔.๒.๑๗. รองรับการใช้งานผ่าน Web Browsers

## ๒.๕. ระบบสื่อสารไร้สาย (Wireless LAN) จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

- ๒.๕.๑. อุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Access Point Controller) จำนวน ๒ ชุด ซึ่งมีคุณสมบัติโดยรวมของการทำงานประกอบด้วย
  - ๒.๕.๑.๑. อุปกรณ์ทั้ง ๒ ชุด ออกแบบมาสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) ที่สามารถทำงานร่วมกันในลักษณะ High Availability แบบ Active/Standby ได้เป็นอย่างดี
  - ๒.๕.๑.๒. อุปกรณ์ทั้ง ๒ ชุด สามารถควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชุด
  - ๒.๕.๑.๓. สามารถ Management อุปกรณ์ผ่านเครือข่าย Ethernet
  - ๒.๕.๑.๔. มีระบบป้องกันการโจมตีแบบ Denial of Service
  - ๒.๕.๑.๕. มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wi-Fi Protected Access (WPA) และ Wi-Fi Protected Access ๒ (WPA๒)/IEEE ๘๐๒.๑๑i เป็นอย่างน้อย
  - ๒.๕.๑.๖. สามารถเข้ารหัสได้ตามมาตรฐาน WEP, TKIP-MIC และ AES ได้เป็นอย่างดี
  - ๒.๕.๑.๗. สามารถตรวจสอบผู้ใช้งานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑x ได้
  - ๒.๕.๑.๘. สามารถตรวจจับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่ไม่เกี่ยวข้อง (Rogue Wireless Access Point) ได้
  - ๒.๕.๑.๙. สามารถใช้งานร่วมกับ Radius/LDAP Server เพื่อกำหนดสิทธิการใช้งานของ User และสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของ Admin แบบ Role-Based Authentication ได้
  - ๒.๕.๑.๑๐. สามารถทำ Guest Captive Web Portal ได้
- ๒.๕.๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย แบบติดตั้งภายในอาคาร (Access Point Indoor Unit) จำนวน ๕๐ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๕.๒.๑. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN Controller)

- ๒.๕.๒.๒. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้พร้อมกัน (Dual-Band)
- ๒.๕.๒.๓. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑a, IEEE๘๐๒.๑๑b/g และ IEEE๘๐๒.๑๑n ได้
- ๒.๕.๒.๔. มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต (RJ-๔๕)
- ๒.๕.๒.๕. สามารถทำงานแบบ Multiple SSID ได้
- ๒.๕.๒.๖. สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบ PoE (Power over Ethernet) ได้
- ๒.๕.๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย แบบติดตั้งภายนอกอาคาร (Access Point Outdoor Unit) จำนวน ๖ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๕.๓.๑. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN Controller)
  - ๒.๕.๓.๒. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายที่ออกแบบสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร
  - ๒.๕.๓.๓. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้พร้อมกัน (Dual-Band)
  - ๒.๕.๓.๔. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑a, IEEE๘๐๒.๑๑b/g และ IEEE๘๐๒.๑๑n ได้
  - ๒.๕.๓.๕. มีพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต (RJ-๔๕ หรือ Fiber)
  - ๒.๕.๓.๖. สามารถทำงานแบบ Multiple SSID ได้
  - ๒.๕.๓.๗. สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบ PoE (Power over Ethernet) ได้
- ๒.๕.๔. อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้าสำหรับ AP Outdoor Unit (Power Injector for Outdoor Unit) จำนวน ๖ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๕.๔.๑. เป็นชุดจ่ายไฟฟ้าสำหรับ AP Outdoor Unit ผ่านคู่สายสัญญาณ UTP ของระบบเครือข่าย LAN
- ๒.๕.๕. อุปกรณ์ Gigabit Switch with PoE จำนวน ๑๐ ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๒.๕.๕.๑. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายมีความสามารถในการทำ Layer ๒ หรือดีกว่า
  - ๒.๕.๕.๒. มีพอร์ตชนิด Auto sensing/ Auto negotiating ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BaseT แบบ POE จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ports และสามารถใช้งาน POE ได้พร้อมกันทั้ง ๒๔ ports
  - ๒.๕.๕.๓. มี switch fabric ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ Gbps และ forwarding rate ไม่น้อยกว่า ๑๐ Mpps
  - ๒.๕.๕.๔. สามารถรวมกลุ่มพอร์ตชนิด Ether Channel หรือ Link Aggregation ได้เพื่อเพิ่ม Bandwidth ของช่องสัญญาณ
  - ๒.๕.๕.๕. มีหน่วยความจำชนิด DRAM ไม่น้อยกว่า ๖๔ MB และหน่วยความจำชนิด Flash ไม่น้อยกว่า ๓๒ MB
  - ๒.๕.๕.๖. รองรับ MAC address ได้อย่างน้อย ๘,๐๐๐ address
  - ๒.๕.๕.๗. รองรับการทำ user admin authentication แบบ Radius หรือ Tacacs+
  - ๒.๕.๕.๘. สามารถทำ VLAN และ VLAN Tagging ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑Q

- ๒.๕.๕.๙. สามารถทำ Port Mirror ได้แบบ Local และ Remote Mirror ผ่าน IP Network โดยสามารถ Mirror Traffic ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออกจาก Port และ VLAN ที่อยู่ต่างโมดูลกันได้
- ๒.๕.๕.๑๐. รองรับการทำงาน IP Multicast ชนิด IGMP Snooping เป็นอย่างน้อย
- ๒.๕.๕.๑๑. สามารถทำ Layer ๒ Trace Route หรือ IP Trace Route เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหา
- ๒.๕.๕.๑๒. มี Interface Queue ไม่น้อยกว่า ๔ Queue และสามารถทำงานแบบ Shaped Round Robin (SRR) หรือ Strict Priority Queuing และ WTD ได้
- ๒.๕.๕.๑๓. สามารถทำ IEEE ๘๐๒.๑p, ๘๐๒.๑D, ๘๐๒.๑s, ๘๐๒.๑w และ Network Time Protocol (NTP)
- ๒.๕.๕.๑๔. สามารถทำ IEEE ๘๐๒.๑Q VLAN trunking ได้
- ๒.๕.๕.๑๕. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ switch ผ่าน Console Port, Telnet และ TFTP ได้
- ๒.๕.๕.๑๖. รองรับโปรโตคอล SNMPv๑,v๒,v๓ และมี RMON ๔ group
- ๒.๕.๕.๑๗. รองรับ Redundant Power Supply ได้ในอนาคต
- ๒.๕.๕.๑๘. รองรับมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE หรือ EN เป็นอย่างน้อย
- ๒.๕.๕.๑๙. สามารถใช้งานร่วมกับ Access Point และรองรับการลงทะเบียนของอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ ชุด
- ๒.๕.๕.๒๐. รองรับ Ten-Gigabit Ethernet อย่างน้อย ๒ port

## ๒.๖. ติดตั้งคู่สายใยแก้วระหว่างอาคารทดแทนของเดิม จำนวน ๖ หน่วยงาน มีคุณสมบัติดังนี้

- ๒.๖.๑. ติดตั้งคู่สายใยแก้วนำแสงเชื่อมโยงหน่วยงานภายในกระทรวงการคลัง จำนวน ๖ หน่วยงาน ประกอบด้วย (๑)สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง (๒)กรมบัญชีกลาง (๓)กรมธนารักษ์ (๔)สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง (๕)สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (๖)สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ
- ๒.๖.๒. เป็นสายใยแก้วนำแสง แบบ Single-Mode ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ Core และเป็นชนิดที่ออกแบบสำหรับเดินภายนอกอาคาร
- ๒.๖.๓. การเดินสายสัญญาณภายนอกอาคารต้องร้อยท่อหรือท่ออ่อนหรือยึดแขวนเสาพร้อมลวดสลิงหรือใส่ท่อฝังใต้ถนนตามสภาพพื้นที่จริงเพื่อให้เกิดความคงทนถาวร
- ๒.๖.๔. ต้องจัดหาสาย Fiber Patch สำหรับเชื่อมต่อปลายสายสัญญาณที่ติดตั้งใหม่กับอุปกรณ์เครือข่ายเดิมของกระทรวงการคลังตามที่คณะกรรมการตรวจรับกำหนด
- ๒.๖.๕. เส้นทางหรือแนวการเดินสายสัญญาณ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องร่วมสำรวจกับคณะกรรมการตรวจรับหรือเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อร่วมพิจารณาความเหมาะสมและความปลอดภัยของพื้นที่ติดตั้ง
- ๒.๖.๖. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเขียนแบบแปลนเส้นทางหรือแนวการเดินสายสัญญาณ ที่แสดงรายละเอียดชัดเจนเสนอให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ



**๒.๗. ติดตั้งคู่สายใยแก้วภายในอาคารสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง จำนวน ๑๔ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้**

- ๒.๗.๑. ติดตั้งคู่สายใยแก้วนำแสงเชื่อมโยงหน่วยงานภายในอาคารสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง หรืออาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวนรวม ๑๔ ชุด ทดแทนของเดิม
- ๒.๗.๒. เป็นสายใยแก้วนำแสง แบบ Multi-Mode (OM๓) หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ Core
- ๒.๗.๓. การเดินสายสัญญาณภายในอาคารต้องร้อยท่อหรือท่ออ่อนที่ทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นที่มีความคงทนเพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ
- ๒.๗.๔. ต้องจัดหาสาย Fiber Patch สำหรับเชื่อมต่อปลายสายสัญญาณที่ติดตั้งใหม่กับอุปกรณ์เครือข่ายเดิมของกระทรวงการคลังตามที่คณะกรรมการตรวจรับกำหนด
- ๒.๗.๕. เส้นทางหรือแนวการเดินสายสัญญาณ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องร่วมสำรวจกับคณะกรรมการตรวจรับหรือเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อร่วมพิจารณาความเหมาะสมและความปลอดภัยของพื้นที่
- ๒.๗.๖. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเขียนแบบแปลนเส้นทางหรือแนวการเดินสายสัญญาณ ที่แสดงรายละเอียดชัดเจนเสนอให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการ

**๓. การติดตั้งและสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล**

- ๓.๑. การติดตั้งอุปกรณ์ ระบบเครือข่ายสื่อสาร ในส่วนกลางผู้ชนะการประกวดราคาต้องนำไปติดตั้งใช้งานที่ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง ทดแทนอุปกรณ์เดิม
- ๓.๒. การติดตั้งอุปกรณ์ ระบบเครือข่ายสื่อสาร ในส่วนของ Access Router และ UPS ผู้ชนะการประกวดราคาต้องนำไปติดตั้งใช้งานที่หน่วยงานในส่วนภูมิภาคของกรมสังกัดกระทรวงการคลัง ตามที่คณะกรรมการตรวจรับและ/หรือศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกำหนด
- ๓.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการนำเครื่องโทรศัพท์แบบ VoIP ของกระทรวงการคลัง ไปติดตั้งที่ หน่วยงานที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง Access Router ที่จัดหาในโครงการ จำนวน ๒ ชุด ต่อ หน่วยงานพร้อมทั้งกำหนดเลขหมายให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมของกระทรวงการคลังที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน
- ๓.๔. ในการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณสื่อสารไปยังจุดติดตั้งตามที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือคณะกรรมการตรวจรับกำหนด
- ๓.๕. สำนักงานปลัดกระทรวงการคลังขอสงวนสิทธิ์ที่อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด หรือบางส่วน โดยผู้ชนะการประกวดราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายของงานที่เปลี่ยนแปลง และก่อนดำเนินการติดตั้งผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับและ/หรือศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก่อนดำเนินงาน
- ๓.๖. เพื่อให้การทำงานของระบบเครือข่ายสื่อสาร ในโครงการมีประสิทธิภาพ ในการติดตั้งอุปกรณ์ถ้าจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หรือวิธีการอื่นใดเข้ามาช่วยในการดำเนินการผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบและดำเนินการให้การติดตั้งอุปกรณ์มีความสมบูรณ์สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง