

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ระบบให้บริการเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ระบบ
3. งบประมาณ 7,500,000 บาท
4. ระบบให้บริการเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.1 ระบบค้นหาเส้นทางบูรณาการเครือข่ายแกนหลักความเร็วสูง จำนวน 4 โหนด วงเงิน 1,800,000 บาท
 - 4.2 ระบบเฝ้าระวังการให้บริการระบบเครือข่าย (Network Monitoring System) จำนวน 1 ชุด วงเงิน 1,680,000 บาท
 - 4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายแบบบริหารจัดการรวมศูนย์ จำนวน 150 ชุด วงเงิน 3,700,000 บาท
 - 4.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณพร้อมจ่ายไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด วงเงิน 320,000 บาท
5. คุณสมบัติเฉพาะ (specification) ระบบให้บริการเครือข่ายไร้สายความเร็วสูง ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 5.1 ระบบอุปกรณ์เครือข่ายแกนหลัก จำนวน 4 โหนด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1.1 มี พอร์ต 10GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 พอร์ต
 - 5.1.2 มี พอร์ต 1GE จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต
 - 5.1.3 มี Transceiver Module แบบ 10G Multi mode จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 5.1.4 มี IPv4 Forwarding Throughput (1400 Bytes) ได้ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
 - 5.1.5 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 5.1.6 มีช่องสำหรับใส่ HDD จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.1.7 สามารถทำ IPv4, Ipv6, Static Route, OSPF, BGP และ IS-IS ได้เป็นอย่างดี
 - 5.1.8 สามารถทำ MPLS ได้แก่ Layer 2 VPN, VPLS, Layer 3 VPN
 - 5.1.9 สามารถทำ Policy-Based Routing (PBR) หรือ Performance Routing (PfR) ได้
 - 5.1.10 สามารถทำ Quality of Services (QoS) แบบ Hierarchical QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing, และ Weighted Random Early Detection ได้
 - 5.1.11 สามารถรองรับการใช้งานในส่วนของ SNMPv2 และ SNMPv3 เพื่อใช้งานกับระบบบริหารจัดการ ได้
 - 5.1.12 สามารถทำ LACP หรือ Port Bundle ได้
 - 5.1.13 สามารถทำ Encapsulation ได้แก่ GRE, PPP, Multilink Point-to-Point Protocol และ PPP over Ethernet (PPPoE) ได้
 - 5.1.14 สามารถทำ Connectivity Fault Management (CFM-802.1ag) และ Operations and Admin Management (OAM – 802.3ah) ได้
 - 5.1.15 มี Redundant Power Supply เป็นแบบ Built-in ในตัวอุปกรณ์โดยสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC 50Hz ได้ และแหล่งจ่ายไฟนี้จะต้องทำงานได้ในลักษณะ hot-swappable ได้
 - 5.1.16 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย UL, IEC และ EN ได้เป็นอย่างดี

5.2 ระบบบริการจัดการระบบเครือข่าย (Network Monitoring System) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 ระบบฮาร์ดแวร์สำหรับติดตั้งระบบ Network Monitoring System ที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็น

5.2.2 มีซอฟต์แวร์สำหรับจัดการระบบ มีรายละเอียดดังนี้

5.2.2.1 สามารถบริหารจัดการระบบบริหารจัดการสำหรับระบบโครงข่ายภายในของมหาวิทยาลัย ที่นำเสนอ พร้อมทั้งอุปกรณ์เครือข่ายเดิมที่ใช้งานอยู่

5.2.2.2 จัดหาลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์จัดการอุปกรณ์เท่ากับอุปกรณ์ที่นำเสนอ พร้อมทั้งอุปกรณ์เครือข่ายเดิมที่ใช้งานอยู่

5.2.2.3 สามารถจัดสรรหน้า Dashboard ได้

5.2.2.4 สามารถแสดงผล Network Topology ในลักษณะ Availability Map, Geographic Map, Weather Map

5.2.2.5 สามารถแสดงผล Event Logs ของทุกตัวอุปกรณ์ โดยสามารถจัดสรรรายละเอียดของการแสดงผล เป็นรายอุปกรณ์และ สามารถเลือกในส่วนของ Type Event Logs

5.2.2.6 สามารถแสดงผล รายละเอียดภายในอุปกรณ์ ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งหมด และสามารถจำแนกรายละเอียดตามอุปกรณ์ได้

5.2.2.7 สามารถตรวจสอบสถานะการใช้งาน Bandwidth ของแต่ละ Interface ของแต่ละอุปกรณ์ได้

5.2.2.8 สามารถจำแนกประเภทของ Protocol Routing ที่ใช้งานทั้งหมดบน Service ได้

5.2.2.9 สามารถแสดงผลในส่วนของ Service Application ที่แต่ละอุปกรณ์ใช้งานอยู่ เช่น NTP Server

5.2.2.10 สามารถทำจัดสรรหรือจำแนกประเภท ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

5.2.2.11 สามารถจำแนกอุปกรณ์ตามสถานที่ติดตั้งได้ หรือสามารถจำแนกได้จาก Geographic Map

5.2.2.12 สามารถแสดงสถานะของ Link ที่ทำการเชื่อมต่ออยู่ของอุปกรณ์ เช่น การเปลี่ยนแปลงสถานะครั้งล่าสุด. ค่า MTU, ขนาดของ link เป็นต้น

5.2.2.13 สามารถแสดงผลในส่วนของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกันของระบบบริหารจัดการสำหรับระบบโครงข่ายภายในของมหาวิทยาลัย

5.2.2.14 สามารถตรวจสอบการใช้งานทรัพยากร (Utilization) ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ณ เวลาปัจจุบัน ได้แก่ CPU Utilization และ Memory Utilization ได้ รวมทั้งสามารถจัดเรียงลำดับการใช้งานทรัพยากรของอุปกรณ์ได้

5.2.2.15 สามารถตั้งระดับผู้ดูแลระบบ (User Privileges) ได้

5.2.2.16 สามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์ออกเป็นรายงานได้หลายรูปแบบทั้ง แบบ Web Base และ CSV ได้

5.2.2.17 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS ได้

5.2.2.18 สามารถตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติและแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบเมื่อตรวจพบสิ่งผิดปกติได้ โดยสามารถทำการแจ้งเตือน (Alert) ได้หลายรูปแบบ ได้แก่การส่ง E-Mail, Line

5.2.2.19 สามารถจัดสรรในส่วนของแจ้งเตือนในแต่ละอุปกรณ์ได้

5.2.2.20 ระบบ Network Monitoring System ที่นำเสนอต้องสามารถบริหารจัดการและติดต่อผ่านโปรโตคอล SNMP ได้เป็นอย่างดี

5.3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 150 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.3.1. เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบไร้สาย ที่สามารถบริหารจัดการได้จากส่วนกลางจาก อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Next Generation Firewall)
- 5.3.2. มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 5.3.3. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE ได้แก่ 802.11 แบบ a, b, d, e, g, h, i, j, k, n, r, v, w, ac, ax ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.4. รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1X, 802.1Q, 802.3 (ad, at, af, az) ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.5. สนับสนุนการพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้ หรืออุปกรณ์ (User/Device Authentication) แบบ WPA, WPA2, WPA3 ได้ทั้ง 802.1x และ Preshared key, WEP, Web Captive Portal และ MAC blacklist & whitelist ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.6. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้แบบ 20, 40 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, 80 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz
- 5.3.7. รองรับ Extensible Authentication Protocol (EAP) แบบ EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA และ EAP-FAST ได้เป็นอย่างดี
- 5.3.8. อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีเสาสัญญาณแบบภายใน (Internal Antennas) ไม่น้อยกว่า 3 เสา และมีคุณสมบัติ Bluetooth Low-Energy (BLE) ZigBee แบบภายในอย่างน้อย 1 เสา
- 5.3.9. รองรับการทำงานแบบ 2x2 MU-MIMO
- 5.3.10. สามารถรับส่งข้อมูล (Data rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 Mbps
- 5.3.11. สนับสนุนการทำงาน SSID ได้ทั้งแบบ Local-Bridge และ Tunnel
- 5.3.12. ได้รับการรับรองจาก Wi-Fi Alliance Certified และตามมาตรฐาน FCC, CE เป็นอย่างน้อย
- 5.3.13. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Next Generation Firewall) ที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ (FortiGate 2200E) เพื่อการทำงานร่วมกันได้ดีมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 5.3.14. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าอยู่ในกลุ่ม Leader หรือ Visionary ของ Gartner Magic Quadrant ด้าน Wired and Wireless Access Infrastructure ประจำปี 2021 และ 2022
- 5.3.15. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิค โดยจะต้องได้รับหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาอยู่ในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณพร้อมจ่ายไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.4.1. อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้ในระดับ Layer 2 ตามมาตรฐาน OSI Model ได้เป็นอย่างดี
- 5.4.2. อุปกรณ์ต้องรองรับการเชื่อมต่อแบบ 10/100/1000 Base-T RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และจะต้องสามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at (PoE+) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง โดยมีปริมาณการจ่ายไฟรวม (PoE Power budget) ไม่น้อยกว่า 365 W
- 5.4.3. อุปกรณ์ต้องรองรับการเชื่อมต่อแบบ 10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

- 5.4.4 อุปกรณ์ต้องรองรับขนาดของ Switching Capacity ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 127Gbps และขนาดของ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 94.5Mpps
- 5.4.5 อุปกรณ์ต้องรองรับขนาดของ Mac Address ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 15.5K
- 5.4.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Packet Buffer ไม่น้อยกว่า 12Mbit และมีขนาดของ Jumbo Frame ไม่น้อยกว่า 9216
- 5.4.7 อุปกรณ์ต้องรองรับการการตั้งค่า ACL ในรูปแบบ IP Standard ACL, MAC-Based/IP-Based Extended ACL โดยมีขนาดของ ACL Entries ไม่น้อยกว่า 1900 Entries เป็นอย่างน้อย
- 5.4.8 อุปกรณ์ต้องรองรับการตั้งค่า VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4094 VLAN โดยรองรับรูปแบบ Port-based VLAN และ Voice VLAN เป็นอย่างน้อย
- 5.4.9 อุปกรณ์ต้องรองรับการตั้งค่า Link Aggregation โดยรองรับการจัดกลุ่มได้ไม่น้อยกว่า 16 กลุ่ม โดยมีสมาชิกในแต่ละกลุ่มไม่น้อยกว่า 8
- 5.4.10 อุปกรณ์ต้องรองรับการป้องกันบนอุปกรณ์แบบ Protection Port, IP Source Guard, Anti-ARP Spoofing และ DHCP Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.11 อุปกรณ์ต้องรองรับการตั้งค่า IGMP Snooping v.1/2/3 ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.12 อุปกรณ์ต้องรองรับการบริหารจัดการผ่าน Web Management และ Cloud Management ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.13 อุปกรณ์ต้องสามารถป้องกันอุปกรณ์ในลักษณะ Surge Protection ไม่น้อยกว่า 6kV
- 5.4.14 อุปกรณ์ต้องมี Certificate รองรับแบบ CE และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 5.4.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิค โดยจะต้องได้รับหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาอยู่ในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6. เงื่อนไขอื่นๆ

- 6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องสำรวจพื้นที่ที่จะดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย และจัดทำรายงานผลการสำรวจส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาก่อนทำการติดตั้ง
- 6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการเดินสายสัญญาณ ชนิด UTP CAT6 จำนวน 150 จุด โดยสายสัญญาณจะต้องร้อยเข้ารางและหุ้มด้วยท่ออ่อน เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ
- 6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตั้งค่าการใช้งานตามความต้องการของมหาวิทยาลัยฯ ให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Next Generation Firewall) ที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ในโครงการดังกล่าวให้แล้วเสร็จในระยะเวลา 150 วันนับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 6.5 การรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติตรวจรับครุภัณฑ์
- 6.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำหมายเลขครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้ไปเขียนหรือติดด้วยสติกเกอร์ที่มีความคงทนถาวรไว้ที่ครุภัณฑ์เพื่อสะดวกในการตรวจรับครุภัณฑ์
