

ขอบเขตงาน (Terms of Reference, TOR)
อุปกรณ์กระจายสัญญาณแกนหลักพร้อมโมดูลและระบบบริหารจัดการ (Core Switch)
แขวงจันทเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ระบบ

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย

1.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักแบบที่ 1 (Campus Core Switch Type 1) จำนวน 4 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.1.1 เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 2 Tbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 1 Bpps

1.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB (raw) หน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB (raw) และหน่วยความจำ Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 36MB

1.1.3 มีหน่วยจ่ายไฟอย่างน้อย 2 หน่วย (Redundant Power Supply) และพัดลมระบายความร้อนอย่างน้อย 2 หน่วย

1.1.4 มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน

1.1.5 มีพอร์ต 1/10/25Gigabit Ethernet แบบ SFP28 หรือดีกว่า อย่างน้อย 24 ช่อง

1.1.6 มีพอร์ต 40/100Gigabit Ethernet แบบ QSFP+ หรือดีกว่า อย่างน้อย 4 ช่อง

1.1.7 รองรับการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้

1.1.8 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 82,000 Addresses

1.1.9 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้

1.1.10 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, OSPF, OSPFv3, BGP, VRF และ Policy-based Routing ได้

1.1.11 สามารถทำ IP Multicast routing protocol ได้แก่ PIM Sparse Mode หรือ PIM Source Specific Mode ได้

1.1.12 สามารถสร้างเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) บนเครือข่ายหลักด้วยโปรโตคอล VXLAN ได้

1.1.13 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control Lists (ACLs) ได้เป็นอย่างน้อย

1.1.14 สามารถทำงานร่วมกับระบบพิสูจน์ตัวตน เพื่อทำ Role-based Policy โดยสามารถสั่งทำ Policy Enforcement ได้ทันที โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้อง Re-Login/ Disconnect, เปลี่ยน VLAN และ IP Address ใหม่ หากต้องใช้อุปกรณ์ Controller หรือ NGFW เพิ่ม ให้เสนออุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 100Gbps มาเชื่อมต่อชุดได้

1.1.15 สามารถกำหนด QoS ของ Application ได้แก่ Skype, Office 365, BitTorrent, Netflix, FTP, MySQL และ Facebook ได้เป็นอย่างดี หากต้องใช้อุปกรณ์ Controller หรือ NGFW เพิ่ม ให้เสนออุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 100Gbps มาเชื่อมต่อชุดได้

1.1.16 สามารถให้บริการเป็น Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้ หากต้องใช้อุปกรณ์ Controller หรือ NGFW เพิ่ม ให้เสนออุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 100Gbps มาเชื่อมต่อชุดได้

1.1.17 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Broadcast Multicast Unicast Storm Control, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), และ IPv6 Source Guard หรือ IPv6 Source lockdown หรือ IPv6 lockedport ได้

1.1.18 สามารถวัดประสิทธิภาพการใช้งานเครือข่ายของ Application และ Cloud-based services โดยทดสอบด้วยวิธีการจำลองการร้องขอข้อมูลในรูปแบบของ Network, HTTP, DNS, และ FTP ได้เป็นอย่างดี พร้อมแสดงรายงานในรูปแบบดังต่อไปนี้ได้ หากต้องใช้อุปกรณ์ server/appliance เพิ่ม ให้เสนออุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 10Gbps มาเชื่อมต่อชุดได้

1.1.18.1 Service availability

1.1.18.2 Application performance

1.1.18.3 End-to-end network metrics

1.1.18.4 Network path visualization

1.1.18.5 End-user performance

1.1.19 สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้

1.1.20 มีพอร์ต Ethernet management แบบ Gigabit Ethernet, USB อย่างละ 1 พอร์ต เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้

1.1.21 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI ได้

1.1.22 สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ด้วยชุดคำสั่ง (Programming) แบบ NETCONF/YANG, On-box Python และ Model-driven telemetry เพื่อสตรีมข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน YANG ได้เป็นอย่างดี

1.1.23 อุปกรณ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner report ด้าน Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ในกลุ่ม Quadrant Leaders ของปี 2020 หรือใหม่กว่าเท่านั้น

1.1.24 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.1.25 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับรองการให้บริการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการการรับประกัน จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น

1.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายย่อยแบบที่ 1 (Access Switch Type 1) จำนวน 4 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.2.1 เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 130Mpps

1.2.2 หน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB (raw) และหน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 4GB (raw) และหน่วยความจำ Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 6MB

1.2.3 รองรับการเพิ่มหน่วยจ่ายไฟสำรอง ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้

1.2.4 รองรับการเพิ่มพอร์ตสำหรับทำ Stacking หรือ VSX หรือ MLAG อย่างน้อย 2 พอร์ต ด้วย bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 160 Gbps

1.2.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต

1.2.6 มี Slot สำหรับใส่ Uplink Module แบบ 1/10/25/40GE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot พร้อมเสนอ Uplink Module แบบ 10GE (SFP+) อย่างน้อย 4 ช่อง

1.2.7 สามารถรองรับจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses

1.2.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้

1.2.9 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, OSPF, VRF และ Policy based Routing ได้

1.2.10 สามารถทำ IP Multicast routing protocol ได้แก่ PIM Sparse Mode หรือ PIM Source Specific Mode ได้

1.2.11 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control Lists (ACLs) ได้เป็นอย่างดี

1.2.12 สามารถกำหนด QoS ของ Application ได้แก่ Skype, Office 365, BitTorrent, Netflix, FTP, MySQL และ Facebook ได้เป็นอย่างดี หากต้องใช้อุปกรณ์ Controller หรือ NGFW เพิ่ม ให้เสนออุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 40Gbps มาเชื่อมต่อชุดได้

1.2.13 สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตาม มาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้

1.2.14 มีพอร์ต management แบบ Gigabit Ethernet, USB อย่างละ 1 พอร์ต เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้

1.2.15 สามารถเข้าไปบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI ได้

1.2.16 สนับสนุนการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ด้วยชุดคำสั่ง (Programming) แบบ NETCONF หรือ YANG, On-box Python และ Model-driven telemetry เพื่อสตรีมข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน YANG ได้เป็นอย่างดี

1.2.17 อุปกรณ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner report ด้าน Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ในกลุ่ม Quadrant Leaders ของปี 2020 หรือใหม่กว่าเท่านั้น

1.2.18 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2.19 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับรองการให้บริการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการ
การรับประกัน จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

1.3 Uplink Module สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักของตึกอภิการบดี ยี่ห้อ Cisco รุ่น C9500-40x

1.3.1 Uplink Module แบบ 40GE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot พร้อมเสนอ Uplink Module แบบ 40GE (QSFP+) อย่างน้อย 2 ช่อง

2. คุณลักษณะเฉพาะของโมดูล Transceiver

2.1 โมดูลแบบ QSFP40 หรือเทียบเท่า จำนวนอย่างน้อย 10 หน่วย โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.1.1 โมดูล Transceiver ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ที่เสนอ

2.1.2 โมดูล Transceiver ที่เสนอต้องสามารถอ่านค่า Digital Optical Monitoring (DOM) ได้

คุณสมบัติอื่นๆ

ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีบุคลากรอย่างน้อย 5 คน ที่มีความรู้ความสามารถ เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ ในการติดตั้งอุปกรณ์ Network ยี่ห้อ Cisco (เนื่องจาก ผู้เสนอราคาต้องเชื่อมต่อกับระบบเดิมของมหาวิทยาลัยที่เป็นยี่ห้อ Cisco) และอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ โดยแจ้งรายชื่อ และประวัติการทำงานพร้อม Certified ดังนี้

1. Cisco Certified Internetwork Expert Routing and Switching (CCIE) 2 คน

2. Cisco certified Network Professional Routing and Switching (CCNP) 3 คน

กรณีรูปแบบหรือ Catalogue รายการใดมีรายละเอียดไม่ครบถ้วนหรือมีความคลาดเคลื่อนไม่ถูกต้องเป็น บางข้อ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีหนังสือออกโดยผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทยถึงประธาน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง ซึ่งต้องชี้แจงหรือรับรองหรือยืนยันอย่างชัดเจน ว่าคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์รายการที่เสนอในข้อนี้ เป็นไปตามข้อกำหนด

ความต้องการทั่วไป

1. การติดตั้งอุปกรณ์ถอดเปลี่ยนแทนชุดเดิมพร้อมตั้งค่าให้อุปกรณ์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพต้องมีวิศวกร ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถระดับเชี่ยวชาญพิเศษ (Expert) ที่ผ่านการอบรม และผ่านการทดสอบ ตาม มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ โดยจะต้องมี ใบประกาศ (Certificate) อย่างน้อย 1 คน ดังนี้

- Cisco Certified Internetwork Expert Routing and Switching (CCIE)

2. รับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี และต้องเข้าทำการตรวจสอบ การทำงาน ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์อย่างน้อย 3 ครั้ง ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

3. ต้องมีศูนย์รับแจ้งเหตุ โดยรับแจ้ง 24 ชั่วโมง 7 วันต่อสัปดาห์ และต้องดำเนินการต่อเหตุรับแจ้งภายใน 4 ชั่วโมง

4. ต้องทำการฝึกอบรมบุคลากรอย่างน้อย 4 คน พร้อมเล่นคู่มือภาษาไทยจำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด หัวข้อเกี่ยวกับการตั้งค่า การปรับแต่งค่า การตรวจสอบปัญหา ระยะเวลาการอบรม ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะอบรม

5. ผู้เสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมุลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ประจำในประเทศไทยเท่านั้น

6. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพขึ้นใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังอยู่ในสายการผลิต และจะได้รับการสนับสนุนในเรื่องการบริการหลังการขาย โดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

7. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยฯ ได้

การอบรม

1. ผู้ขายต้องจัดแผนการฝึกอบรมเสนอให้พิจารณาก่อนการอบรม อย่างน้อย 7 วัน

2. ผู้ขายต้องดำเนินการอบรมที่มหาวิทยาลัย ให้กับพนักงานมหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 4 คน ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาสัญญา

3. ผู้ขายต้องจัดเตรียมเอกสารประกอบการอบรมให้เพียงพอตามจำนวนผู้เข้าอบรม โดยผู้ขายต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการอบรมทั้งหมด ตามรายละเอียดดังนี้

3.1 การอบรมด้าน Hardware และการตั้งค่า (Configuration) แบบ On The Job Training เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง ไม่น้อยกว่า 2 คน

3.2 หลักสูตรการอบรมสำหรับพนักงานของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 2 คน ในหลักสูตร :
Implementing and administering : CCNA