รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

“อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลักและรอง (Core Switch & Distribute Switch) 1 ระบบ”

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.)

เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

---

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.1 มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Slots

1.2 เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานในระดับ Layer 3 ของ OSI Model ได้เป็นอย่างน้อย

1.3 มี Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 9.6 Tbps และสามารถทำ Forwarding Rate หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า 3 Bpps

1.4 มีหน่วยความจำประเภท RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และมีหน่วยความจำ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

1.5 มีระบบจ่ายไฟสำรอง 2000W แบบ N+1 Redundancy Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 3 โมดูล สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220 VAC ได้

1.6 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP28/SFP+/SFP 1G/10G/25G อย่างน้อย 48 พอร์ต และ มี Transceiver SFP ดังนี้

1.6.1 มี Transceiver SFP ชนิด 10/25GBASE-LR จำนวน 4 โมดูล

1.6.2 มี Transceiver SFP ชนิด 10/25GBASE-CSR จำนวน 4 โมดูล

1.6.3 มี Transceiver SFP+ ชนิด 10GBASE-LR จำนวน 4 โมดูล

1.6.4 มี Transceiver SFP+ ชนิด 10GBASE-SR จำนวน 4 โมดูล

1.6.5 มี Transceiver SFP ชนิด 1000BASE-LX/LH จำนวน 2 โมดูล

1.6.6 มี Transceiver SFP ชนิด 1000BASE-SX จำนวน 2 โมดูล

1.6.7 มี Transceiver SFP ชนิด 1000BASE-T จำนวน 6 โมดูล

1.7 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ QSFP 40G/100G อย่างน้อย 12 พอร์ต และมี Transceiver QSFP ดังนี้

1.7.1 มี Transceiver QSFP 100G ชนิด AOC25M จำนวน 1 โมดูล

1.7.2 มี Transceiver QSFP 100G ชนิด FR จำนวน 8 โมดูล

1.8 สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 82,000

1.9 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s และ IEEE802.1p ได้

1.10 สามารถติดตั้ง VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1q ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN

1.11 มี Local Storage ชนิด SSD ไม่น้อยกว่า 240 GB

1.12 สามารถทำ Port Aggregation หรือ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad

1.13 สามารถใช้วิธีการกำหนด Quality of Service (QoS) แบบ Differentiated Services Code Point (DSCP) Field Classification หรือ Shaped Round Robin (SRR) Scheduling หรือ Weighted Round Robin (WRR) ได้เป็นอย่างน้อย

1.14 สามารถติดตั้ง Routed Interface หรือ Switched Virtual Interfaces (SVI) ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Interfaces

1.15 สามารถทำ IP Routing Protocol ได้แก่ Static Route, OSPF, BGP ได้

1.16 สามารถทำ Routing IPv4 และ IPv6 รวมกัน ได้ไม่น้อยกว่า 212,000 Routes

1.17 สามารถทำ IP Multicast Routing Protocol ได้แก่ PIM, PIM Sparse Mode หรือ PIM Source Specific Mode ได้

1.18 สนับสนุนการสร้างเครือข่ายเสมือน (Logical Network) บนเครือข่ายหลัก (Network Fabric) ด้วยโพรโตคอล VXLAN ได้

1.19 สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้

1.20 มีความสามารถในเรื่องรักษาความปลอดภัย ดังนี้

- BPDU Guard
- STP Root Guard
- Broadcast, Unicast, Multicast Storm Control
- Access Control List
- Port Security

1.21 รองรับการทำงาน Non-Stop Forwarding (NSF) หรือ Stateful Switchover (SSO) หรือ In-Service Software Upgrade (ISSU) หรือเทียบเท่า

1.22 สามารถตรวจสอบรายชื่อ รหัสผ่าน สิทธิ์การใช้งานของผู้ดูแลระบบผ่านทางมาตรฐาน RADIUS หรือ TACACS+ ได้

1.23 สนับสนุนการทำงานร่วมกับ RESTCONF, NETCONF และ YANG ในการบริหารจัดการอุปกรณ์

1.24 สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP และ SNMPv3 ได้

1.25 สามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้

1.26 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN และ UL

1.27 เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ปี 2022 หรือใหม่กว่า

1.28 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ให้เป็นผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.29 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตนับจนถึงวันส่งมอบ และต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยต้องมีหนังสือรับรองทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย รับประกันคุณภาพอะไหล่และการบริการไม่น้อยกว่า 3 ปี

1.30 ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทุกรายการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ On-Site ตลอดเวลา (24x7) นับถัดจากวันที่องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้รับมอบงานแล้ว

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายภายในอาคาร (Distributed Switch) จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

2.1 มี Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 2,000 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 1400 Mpps

2.2 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP28/SFP+/SFP 1G/10G/25G ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และมี Transceiver SFP แต่ละชนิด ดังนี้

2.2.1 มี Transceiver SFP ชนิด 10/25GBASE-LR จำนวน 5 โมดูล

2.2.2 มี Transceiver SFP ชนิด 10/25GBASE-CSR จำนวน 8 โมดูล

2.2.3 มี Transceiver SFP ชนิด 1000BASE-LX/LH จำนวน 2 โมดูล

2.2.4 มี Transceiver SFP ชนิด 1000BASE-SX จำนวน 2 โมดูล

2.3 มี Uplink พอร์ตแบบ 40/100 Gigabit Ethernet ชนิด QSFP ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และมี Transceiver QSFP แต่ละชนิด ดังนี้

2.3.1 มี Transceiver QSFP 100G ชนิด SR1.2 BiDi จำนวน 2 โมดูล

2.3.2 มี Transceiver QSFP 100G ชนิด FR จำนวน 2 โมดูล

2.4 มีหน่วยความจำแบบ SDRAM หรือ DRAM ไม่น้อยกว่า 16 GB และหน่วยความจำแบบ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 16 GB

2.5 มี Power Supply แบบ Redundant

2.6 รองรับจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address

2.7 สามารถทำ Stacking ได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชุดและ มี Stacking Bandwidth ไม่น้อยกว่า 480 Gbps

2.8 รองรับมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad

2.9 รองรับการใช้งาน VLAN ได้อย่างน้อย 4,000 VLAN ID และสามารถทำ Spanning Tree ในแต่ละ VLAN จากกันได้

2.10 รองรับ Uni-Directional Link Detection (UDLD) หรือ Ethernet OAM link fault management (LFM) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้

2.11 รองรับการทำ IPv6 แบบ Unicast และ Multicast ได้

2.12 สามารถทำ Access Control List (ACL) โดยสามารถใช้งานได้ทั้ง IPv4 และ IPv6

2.13 สามารถทำ IP Service-level Agreement (IP SLAs) หรือ Real-Time Performance Monitoring (RPM) ได้

2.14 สามารถทำ Policy-Based Routing (PBR) ควบคุมเส้นทางของ Traffic ได้

2.15 สามารถทำ Routing เช่น Static, RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPF, BGPv4, OSPFv3 และ IS-ISv4 ได้

2.16 สามารถทำ VRF, VXLAN,MPLS, SGT และ mVPN ได้

2.17 สามารถทำ Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน 802.1p Class of Service (CoS), Differentiated Services Code Point (DSCP), Shaped Round Robin (SRR) scheduling และ Committed Information Rate (CIR) ได้

2.18 รองรับความสามารถด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย ได้แก่ BPDU Guard หรือ BPDU Protection, Spanning Tree Root Guard หรือ Spanning Tree Root Protection, Port Security หรือ Access Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI), IP Source Guard ได้

2.19 สามารถทำ Network Monitoring และ ส่ง Flow เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้ในแบบ sFlow หรือ Netflow หรือ jFlow

2.20 รองรับการใช้งาน Zero Touch Provisioning (ZTP) หรือ Network Plug and Play (PnP) ได้

2.21 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Telnet, SSHv2, NTP, SNMPv3, Syslog, RMON และ WebUI ได้

2.22 สามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้

2.23 ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN และ FCC

2.24 เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leader ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ปี 2022 หรือใหม่กว่า

2.25 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ให้เป็นผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.26 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตนับจนถึงวันส่งมอบ และต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยต้องมีหนังสือรับรองทางเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย รับประกันคุณภาพอะไหล่และการบริการไม่น้อยกว่า 3 ปี

2.27 ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทุกรายการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบ On-Site ตลอดเวลา (24x7) นับถัดจากวันที่องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้รับมอบงานแล้ว

3. ลิขสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ควบคุมสิทธิ์การเข้าถึงอุปกรณ์เครือข่ายและบันทึกกิจกรรมผู้ดูแลระบบ (License ISE Devices Admin) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.1 สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบ Cisco ISE ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้

3.2 สามารถทำงานเป็น TACACS+ Service สำหรับจัดการการพิสูจน์ตัวตนของอุปกรณ์เครือข่าย (เช่น Switch, และ Wireless LAN Controller ได้

3.3 สามารถทำ Authentication (การยืนยันตัวตน), Authorization (การกำหนดสิทธิ์), และ Accounting (การบันทึกการใช้งาน) ผ่านโปรโตคอล TACACS+ ได้

3.4 กำหนดสิทธิ์การใช้งานคำสั่ง (Commands) สำหรับผู้ดูแลระบบแต่ละกลุ่มงาน

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

4.1 สำรวจพื้นที่หรือตำแหน่งที่ตั้งรวมถึงจัดเตรียมอุปกรณ์เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ชุดใหม่ ดังนี้

4.1.1 ตำแหน่งการวางอุปกรณ์โดยคำนึงถึงน้ำหนักของอุปกรณ์ที่ติดตั้งจะต้องเหมาะสม

4.1.2 ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์ชุดใหม่

4.1.3 สายสัญญาณประกอบที่จำเป็น

4.2 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนงาน ขั้นตอนรายละเอียดการติดตั้ง และวิธีการบริหารโครงการ ให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด (Project Management Plan) โดยนำเสนอต่อเจ้าหน้าที่ อพวช. ก่อนดำเนินโครงการ

4.3 ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์แต่ละขั้นตอนตามแผนการติดตั้ง และผู้ขายจะต้องทำงานร่วมกับทีมงานของ อพวช. ในแต่ละส่วน และต้องได้รับความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

4.4 ผู้ขายต้องแจ้งรายชื่อผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 1 คน ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในงานการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายโดยต้องเป็นผู้ปฏิบัติหน้าที่ควบคุมการออกแบบ ติดตั้ง อุปกรณ์เครือข่ายในสัญญาจนสิ้นสุดโครงการ ให้คำปรึกษาและตอบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์และระบบฯ ที่ติดตั้งแก่ อพวช.

4.5 ผู้ติดตั้งต้องเป็นวิศวกรของบริษัทผู้ขายเอง ที่ได้รับ Certificate รับรองจากผู้ผลิตของอุปกรณ์ที่นำเสนอ โดยแนบเอกสารการรับรอง สำเนาวุฒิ การศึกษา และสำเนา Certificate ดังกล่าวข้างต้นคือ Cisco Certified Network Professional Enterprise (CCNP Enterprise) อย่างน้อย 1 ท่าน

4.6 ผู้ขายจะต้องจัดวางระบบทั้งหมดอย่างเป็นมาตรฐานพร้อมจัดหาอุปกรณ์ที่ระบุในข้อกำหนดคุณลักษณะและที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ของระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างที่ อพวช. ต้องการ ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

4.7 หากจะต้องใช้หรือมีอุปกรณ์นอกเหนือจากที่แสดงไว้ในรายละเอียดตามรายการคุณลักษณะที่กำหนด ผู้ขายจะต้องเสนอเพิ่มเติมพร้อมแนบเอกสารทางเทคนิค แคตตาล็อคเพื่อประกอบการพิจารณาให้ระบบทำงานได้สมบูรณ์ และจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วยทั้งหมด

4.8 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากการกระทำที่ผิดพลาด หรือจากความบกพร่องของผู้ขายเองในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของ อพวช.

4.9 การร้องขอให้มีการปิดระบบเครือข่ายภายใน อพวช. ให้ผู้ขายส่งหนังสือชี้แจงเหตุผลความจำเป็น และขออนุญาตเข้าดำเนินการ โดยระบุระยะเวลาดำเนินการและขั้นตอนเสนอต่อ อพวช. ล่วงหน้าอย่างน้อย 10 วันทำการ เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

4.10 หนังสือขอเข้าพื้นที่เพื่อการติดตั้งระบบ

4.11 รายการพัสดุที่ส่งมอบและติดตั้งในโครงการทั้งหมด

4.12 ผู้ขายจะต้องทำการทดสอบระบบที่ได้ทำการติดตั้งและเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโครงการให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์

4.13 รายละเอียด/รายงานการติดตั้งและออกแบบได้แก่ Network Diagram, Rack Diagram พร้อมแผนภาพ การติดตั้งและเอกสารรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.14 ภาพถ่ายการติดตั้งอุปกรณ์/ครุภัณฑ์ และกิจกรรมที่สำคัญที่ดำเนินงานนี้ทั้งหมด

4.15 รายงานการทดสอบระบบ (Acceptance Test)

4.16 ส่งมอบเอกสารข้อเสนอแนะ รายงานและ/หรือข้อผิดพลาดที่ต้องปรับปรุง ที่เป็นประโยชน์กับการดำเนินงานด้านระบบเครือข่าย อพวช. (ถ้ามี)

5. เงื่อนไขการฝึกอบรม

5.1 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย อพวช. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ตามที่ อพวช. กำหนดอย่างน้อยดังนี้

5.1.1 ผู้ขายเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารฝึกอบรม แจกจ่ายให้แก่เจ้าหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย อพวช.

5.1.2 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการอบรมทั้งหมด เช่น ค่าวิทยากร, ค่าเอกสารการอบรม, ค่าสถานที่ฝึกอบรม, ค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการอบรม, ค่าอาหารว่างเช้า-บ่าย, และค่าอาหารกลางวัน เป็นต้น

6. การส่งมอบพัสดุและการจ่ายเงิน

6.1 การส่งมอบพัสดุและการจ่ายเงินให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาฯ โดยส่งมอบพัสดุออกเป็น 1 งวด และประกอบด้วย USB บันทึกเอกสารงาน ข้อ 4.2 - 4.16 จำนวน 1 ชุด

6.2 การจ่ายเงิน

กำหนดการแบ่งจ่ายเป็น 1 งวด ร้อยละ 100 ของมูลค่าโครงการรวมเมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุตามสัญญาการส่งมอบงานทั้งหมด

7. เงื่อนไขการรับประกันและบริการ

7.1 รับประกันคุณภาพของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
