

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์/ครุภัณฑ์เครือข่าย จำนวน 13 รายการ
 โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ต 3 อาคาร (พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ, อาคารปฏิบัติการ
 Taxidermy และอาคารเก็บ สร้าง-ซ่อมชิ้นงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่) ปีงบประมาณ 2562
 องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ, เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

1. เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 48 พอร์ต

จำนวน 6 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 1.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างดี
- 1.2 มีความเร็ว Switching Capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 256 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 190 Mpps
- 1.3 รองรับการเพิ่ม Redundant Power Supply หรือมีพอร์ตสำหรับต่อเชื่อมกับ Redundant Power Supply ภายนอกได้
- 1.4 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต โดยสนับสนุน Jumbo frames ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
- 1.5 มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ GBIC หรือ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 1.6 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 1.7 สนับสนุนการทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ IEEE802.1Q
- 1.8 สนับสนุนการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w และ IEEE802.1s
- 1.9 สนับสนุนการทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้
- 1.10 มีพอร์ตสำหรับทำ Stack โดยเฉพาะหรือรองรับการเพิ่ม Module เพื่อทำ Stack โดยรองรับการทำ Stack กับ อุปกรณ์รุ่นเดียวกับที่เสนอมาได้อย่างน้อย 8 เครื่องต่อ 1 Stack
- 1.11 สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast
- 1.12 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1000 active VLAN
- 1.13 สามารถรับข้อมูล VLAN (Database) จาก Core Switch Cisco 4500 ที่ อพวช. ใช้งานอยู่ได้โดยอัตโนมัติ
- 1.14 รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างดี
- 1.15 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้
- 1.16 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ โดยสามารถทำ packet classification ด้วย Source/Destination IP, Source/Destination MAC, Layer 4 Port Number, 802.1p CoS ได้
- 1.17 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Broadcast Storm, Unauthorized Spanning Tree Protocol attached, MAC Address Flooding, DHCP Spoofing และ DHCP Rouge Server ได้
- 1.18 สามารถทำ Archive Configuration และ Rollback Configuration ได้ เพื่อความสะดวกในการจัดการ
- 1.19 มีพอร์ต USB หรือช่องใส่ External Flash Card เพื่อความสะดวกในการจัดการข้อมูล
- 1.20 มีพอร์ต Ethernet Management และ Serial Console สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และ สำหรับตรวจสอบระบบได้
- 1.21 สามารถเข้าบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, SSH, NTP, Syslog, SNMP, RMON และ Embedded Web-based
- 1.22 มี Module Stack พร้อมสายสัญญาณ

- 1.23 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้
- 1.24 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 1.25 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, EN และ UL
- 1.26 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

2. เครื่องกระจายสัญญาณขนาด 24 พอร์ต

จำนวน 6 เครื่อง

รายละเอียดคุณสมบัติ :

- 2.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.2 มีความเร็ว Switching Capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 208 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 90 Mpps
- 2.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base – T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต โดยสนับสนุน Jumbo frames ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
- 2.4 มี Uplink พอร์ตแบบ 10Gigabit Ethernet ชนิด SFP+ ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.5 มีพอร์ตสำหรับทำ Stack โดยเฉพาะหรือรองรับการเพิ่ม Module เพื่อทำ Stack โดยรองรับการทำ Stack กับอุปกรณ์รุ่นเดียวกันที่เสนอมาได้อย่างน้อย 8 เครื่องต่อ 1 Stack
- 2.6 สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast ด้วย
- 2.7 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1000 active VLAN
- 2.8 สามารถรับข้อมูล VLAN (Database) จาก Core Switch Cisco 4500 ที่ อพวช. ใช้งานอยู่ได้โดยอัตโนมัติ
- 2.9 รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.10 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้
- 2.11 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ โดยสามารถทำ packet classification ด้วย Source/Destination IP, Source/Destination MAC, Layer 4 Port Number, 802.1p CoS ได้
- 2.12 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Broadcast Storm, Unauthorized Spanning Tree Protocol attached, MAC Address Flooding, DHCP Spoofing และ DHCP Rogue Server ได้
- 2.13 สามารถทำ Archive Configuration และ Rollback Configuration ได้ เพื่อความสะดวกในการจัดการ
- 2.14 มีพอร์ต USB หรือช่องใส่ External Flash Card เพื่อความสะดวกในการจัดการข้อมูล
- 2.15 มีพอร์ต Ethernet Management และ Serial Console สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- 2.16 สามารถเข้าบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, SSH, NTP, Syslog, SNMP, RMON และ Embedded Web-based
- 2.17 มี Module Stack พร้อมสายสัญญาณ
- 2.18 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้
- 2.19 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 2.20 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, EN และ UL

2.21 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

3. เครื่องกระจายสัญญาณชนิดมีช่อง Fiber SW ขนาด 24 พอร์ต **จำนวน 1 เครื่อง**
(แบบพิเศษ 24 ports + 4 SFP)

รายละเอียดคุณสมบัติ :

- 3.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างดี
- 3.2 มีความเร็ว Switching Capacity หรือ Switching Bandwidth ไม่น้อยกว่า 208 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 70 Mpps
- 3.3 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base – T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต โดยสนับสนุน Jumbo frames ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
- 3.4 มี Uplink พอร์ตแบบ 1Gigabit Ethernet ชนิด SFP ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 3.5 มีพอร์ตสำหรับทำ Stack โดยเฉพาะหรือรองรับการเพิ่ม Module เพื่อทำ Stack โดยรองรับการทำ Stack กับอุปกรณ์รุ่นเดียวกันที่เสนอมาได้อย่างน้อย 8 เครื่องต่อ 1 Stack
- 3.6 สนับสนุนการให้บริการ IP Multicast
- 3.7 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 1000 active VLAN
- 3.8 สามารถรับข้อมูล VLAN (Database) จาก Core Switch Cisco 4500 ที่ อพวช. ใช้งานอยู่ได้โดยอัตโนมัติ
- 3.9 รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างดี
- 3.10 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้
- 3.11 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ โดยสามารถทำ packet classification ด้วย Source/Destination IP, Source/Destination MAC, Layer 4 Port Number, 802.1p CoS ได้
- 3.12 มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Broadcast Storm, Unauthorized Spanning Tree Protocol attached, MAC Address Flooding, DHCP Spoofing และ DHCP Rouge Server ได้
- 3.13 สามารถทำ Archive Configuration และ Rollback Configuration ได้ เพื่อความสะดวกในการจัดการ
- 3.14 มีพอร์ต USB หรือช่องใส่ External Flash Card เพื่อความสะดวกในการจัดการข้อมูล
- 3.15 มีพอร์ต Ethernet Management และ Serial Console สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- 3.16 สามารถเข้าบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, SSH, NTP, Syslog, SNMP, RMON และ Embedded Web-based
- 3.17 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19” ได้
- 3.18 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 3.19 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, EN และ UL
- 3.20 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

4. เครื่องกระจายสัญญาณชนิด Fiber SW ขนาด 12 พอร์ต แบบพิเศษ (SFP+)

จำนวน 2 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 4.1 มีขนาดของ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 320 Gbps
- 4.2 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 220 Mpps
- 4.3 มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet ชนิด 1000BASE-X จำนวนไม่น้อยกว่า 12 และรองรับการเพิ่มพอร์ต 10G Gigabit Ethernet ในอนาคตได้อีกไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.4 มีหน่วยความจำแบบ SDRAM หรือ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และหน่วยความจำแบบ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.5 มีพอร์ตสำหรับทำ Stacking/Clustering โดยไม่ต้องซื้อเพิ่ม ซึ่งรองรับการทำ Stack กับอุปกรณ์รุ่นเดียวกันที่เสนอมาได้อย่างน้อย 8 เครื่องต่อ 1 Stack และมี Stack Throughput ไม่น้อยกว่า 480 Gbps
- 4.6 รองรับจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address
- 4.7 รองรับมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad
- 4.8 รองรับการใช้งาน VLAN ได้อย่างน้อย 4,000 VLAN และสามารถทำ Spanning Tree ในแต่ละ VLAN แยกจากกันได้
- 4.9 สามารถรับข้อมูล VLAN (Database) จาก Core Switch Cisco 4500 ที่ อพวช. ใช้งานได้โดยอัตโนมัติ
- 4.10 รองรับ Uni-Directional Link Detection (UDLD) หรือ Ethernet OAM link fault management (LFM) สำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อสายสัญญาณได้
- 4.11 รองรับการทำ IPv6 แบบ Routing หรือ Multicast Routing ได้
- 4.12 รองรับการใช้งาน Zero Touch Deployment (ZTD) หรือ Network Plug and Play ในการอัปเดตซอฟต์แวร์หรือการกำหนดชุดคำสั่งที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (pre-configuration)
- 4.13 มีหน่วยจ่ายไฟสำรอง ที่สามารถถอดเปลี่ยนและทำงานทดแทนกันได้ทันที
- 4.14 สามารถทำ Network Monitoring และ ส่ง Flow เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบได้ในแบบ sFlow หรือ Netflow หรือ jFlow ได้ไม่น้อยกว่า 24,000 Flows
- 4.15 สามารถทำการ Access Control List (ACL) โดยสามารถบังคับการใช้งานได้ทั้งในระดับพอร์ตได้ทั้ง IPv4 และ IPv6
- 4.16 สามารถทำ Quality of Service (QoS) ดังต่อไปนี้
 - 4.16.1 802.1p CoS and DSCP field classification: IP address, MAC address และ TCP/UDP port number
 - 4.16.2 Queuing & Scheduling: Priority Queuing หรือ Strict Priority, Weighted Round Robin (WRR) หรือ Shaped Round Robin (SRR) หรือ Weighted Deficit Round Robin (WDRR)
 - 4.16.3 Congestion Avoidance: Weighted Tail Drop (WTD) หรือ Weighted Random Early Detection (WRED)
- 4.17 รองรับความสามารถด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายดังต่อไปนี้

- 5.17.1 BPDU Guard หรือ BPDU protection, Spanning Tree Root Guard หรือ Spanning Tree Root Protection, Port Security หรือ Access Security
- 5.17.2 DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI), IP Source Guard
- 4.18 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Telnet, SSHv2, NTPv4 หรือ NTP, SNMPv3, Syslog, RMON ได้
- 4.19 มี Module Stack พร้อมสายสัญญาณ
- 4.20 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
- 4.21 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 4.22 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, EN และ UL
- 4.23 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

5. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก ชนิด Multi Mode แบบพิเศษ (SFP+) จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 5.1 สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย 10 Gigabit Ethernet ตามมาตรฐาน IEEE802.3AE ได้
- 5.2 สามารถส่งข้อมูลผ่านระยะทางการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า เมตรได้ 300
- 5.3 สามารถส่งข้อมูลบนสายไฟเบอร์ออฟติกชนิด Multimode
- 5.4 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC
- 5.5 สามารถติดตั้งและใช้งานบนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) ที่เสนอในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.6 สามารถใช้งานร่วมกับ Core Switch Cisco 4500 เดิมของ อพวช .ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 5.7 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

6. อุปกรณ์แปลงสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก ชนิด Single Mode แบบพิเศษ (SFP+) จำนวน 18 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 6.1 สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย 10 Gigabit Ethernet ตามมาตรฐาน IEEE802.3AE ได้
- 6.2 สามารถส่งข้อมูลผ่านระยะทางการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร ได้
- 6.3 สามารถส่งข้อมูลบนสายไฟเบอร์ออฟติกชนิด Singlemode
- 6.4 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC
- 6.5 สามารถติดตั้งและใช้งานบนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) ที่เสนอในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.6 สามารถใช้งานร่วมกับ Core Switch Cisco 4500 เดิมของ อพวช .ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

6.7 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

7. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ Fiber Optic ชนิด Single Mode

จำนวน 14 เครื่อง

รายละเอียดคุณสมบัติ :

- 7.1 สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย 1 Gigabit Ethernet ตามมาตรฐาน IEEE802.3Z ได้
- 7.2 สามารถส่งข้อมูลผ่านระยะทางการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตรได้
- 7.3 สามารถส่งข้อมูลบนสายไฟเบอร์ออปติกชนิด Singlemode
- 7.4 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC
- 7.5 สามารถติดตั้งและใช้งานบนอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) ที่เสนอในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 7.6 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 KVA ชนิด Rack

จำนวน 4 เครื่อง

รายละเอียดคุณสมบัติ :

- 8.1 มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า 1kVA(630W)
- 8.2 ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS
- 8.3 ต้องมีระบบแสดงสถานะการทำงานของเครื่องด้วย LCD
- 8.4 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 8.5 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

9. เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย / Access Point

จำนวน 8 เครื่อง

รายละเอียดคุณสมบัติ :

- 9.1 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, 80 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz
- 9.2 รองรับเทคโนโลยี Multi User MIMO, Beamforming, 80 MHz band ได้เป็นอย่างดี
- 9.3 เส้าอากาศสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ 4x4 MIMO ในมาตรฐาน และส่งข้อมูลได้ n,802.11ac802.113 Spatial Stream สำหรับ Multi User MIMO และ Single User MIMO
- 9.4 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 1.3 Gbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 9.5 ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 9.6 ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic Shift Diversity (CSD) ได้
- 9.7 สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการรับส่งสัญญาณ WiFi แบบ Transmit Beamforming
- 9.8 ต้องสนับสนุนการทำ Packet Aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- 9.9 มีพอร์ต Gigabit Ethernet 100/1000Base-Tx Mbps อย่างน้อย 2 พอร์ต

- 9.10 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 9.11 มี Power Injector พร้อมใช้งาน
- 9.12 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสถานะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 9.13 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ ผู้ผลิตเดียวกันกับ Wireless LAN Controller ยี่ห้อ Cisco 5500 Series ที่ อพวช. ใช้งานอยู่และสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9.14 มีลิขสิทธิ์การใช้งาน Access Point สำหรับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ยี่ห้อ Cisco 5500 series ที่ อพวช. ใช้งานอยู่ และให้ลิขสิทธิ์เพียงพอต่อการใช้งาน
- 9.15 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี แบบ SMARTnet โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น

10. UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 48 พอร์ต

จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 10.1 สามารถติดตั้งในตู้แร็คขนาด "19" ได้
- 10.2 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ENHANCE D CAT6 ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC
- 10.3 มีจำนวน Port ใช้งาน 48 พอร์ต
- 10.4 รองรับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/ICE 1181:2002 class E, EN50173-1, UL1863
- 10.5 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ-40 องศา ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 10.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงแบบตีเกลียว
- 10.7 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

11. UTP Patch Panel CAT 6 ขนาด 24 พอร์ต

จำนวน 4 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 11.1 สามารถติดตั้งในตู้แร็คขนาด 19" ได้
- 11.2 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ENHANCE D CAT6 ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC
- 11.3 มีจำนวน Port ใช้งาน 24 พอร์ต
- 11.4 รองรับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/ICE 1181:2002 class E, EN50173-1, UL1863
- 11.5 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ-40 องศา ถึง 70 องศาเซลเซียส
- 11.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงแบบตีเกลียว
- 11.7 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

12. ตู้ Rack ขนาด 27 U

จำนวน 3 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 12.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 27U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
- 12.2 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 12.3 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 12.4 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

13. อุปกรณ์บริหารจัดการเครือข่ายสารสนเทศ

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะ :

- 13.1 หน่วยประมวลผลกลางอย่างน้อย 1 ชิ้นโดยมีสถาปัตยกรรมที่ออกแบบมาเพื่อรองรับระบบปฏิบัติการแบบ Windows Server และ Linux Server
- 13.2 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8G
- 13.3 มีหน่วยความจำสำรองไม่น้อยกว่า 512G แบบ SSD
- 13.4 มีช่องทางสื่อสารแบบ Ethernet ชนิดหัวต่อตามมาตรฐาน RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 1000Mbps และสามารถสลับความเร็วเหลือ 100Mbps หรือ 10Mbps ได้โดยอัตโนมัติ
- 13.5 มีช่องทางเชื่อมต่อจอภาพด้วยมาตรฐาน HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 13.6 มีช่องทางเชื่อมต่อแป้นพิมพ์และเมาส์ด้วย USB อย่างน้อย 2 ช่อง
- 13.7 การตรวจสอบสถานะภาพและประสิทธิภาพต้องใช้โปรโตคอลมาตรฐานเช่น SNMP, ICMP, Telnet, WMI
- 13.8 สามารถบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, และ Solaris ได้ ในลักษณะ Agentless
- 13.9 เป็น web-based technology ที่ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูผ่าน web browser โดยใช้งานได้บน Internet Explorer, Google Chrome เป็นอย่างน้อย
- 13.10 มีระบบกำหนดสิทธิ (Privilege) ให้กับกลุ่มผู้ใช้งานโดยกำหนดสิทธิในการเข้าดูแต่ละหน้าได้ในลักษณะ Web Portal สำหรับแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน
- 13.11 รายงานต่างๆ ต้องสามารถ export เป็นแฟ้มข้อมูลแบบ pdf และ MS Excel ได้เป็นอย่างน้อย
- 13.12 รายงานที่ประกอบด้วยกราฟต้องสามารถ zoom เข้าออกได้เพื่อดูข้อมูลได้ถึงระดับสุดท้าย โดยสามารถแก้ไขรูปแบบของ Graph ที่แสดงเป็นแบบ Area, Line, Pie, Bar ได้เป็นอย่างน้อย
- 13.13 มีระบบตรวจสอบป้องกันการเข้า Web Site เพื่อดูข้อมูลต่างๆ โดยต้องมีการป้อนชื่อและรหัสผ่าน และสามารถเชื่อมต่อกับ Active Directory หรือ LDAP สำหรับการทำ authentication ได้
- 13.14 สามารถตรวจสอบว่า user ใดเข้ามาใช้ในระบบย้อนหลังได้ โดยแสดงวันที่ เวลา และ IP Address ที่ user เข้ามา
- 13.15 มีเครื่องมือให้ใช้ตรวจสอบสถานะภาพของอุปกรณ์ปลายทาง เช่น ping และ trace
- 13.16 มี License สามารถบริหารจัดการจำนวนเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 30 เครื่อง / 750 interface
- 13.17 สามารถแสดงสถานะภาพและประสิทธิภาพของเครือข่ายสารสนเทศแบบ diagram โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.17.1 แสดงสถานะภาพล่าสุดของ อุปกรณ์เครือข่ายสารสนเทศ, interface เป็นชนิดสีต่างๆ
 - 13.17.2 แสดงสถานะภาพของเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายที่ down อยู่
 - 13.17.3 สามารถ refresh หน้าจอเพื่อแสดงสถานะภาพ ประสิทธิภาพล่าสุด
 - 13.17.4 สามารถคลิกเพื่อดู cpu utilization, memory utilization, traffic utilization แบบย้อนหลังได้
 - 13.17.5 สามารถ zoom เข้า zoom ออก โดยใช้ mouse wheel และเลื่อนไปยังจุดต่างๆ ของ diagram โดยใช้ mouse คลิกและลาก
 - 13.17.6 สามารถเลื่อน จัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ และ save เพื่อ load ดูภายหลังได้

- 13.17.7 สามารถ export diagram ตามที่แสดงเป็นแฟ้มข้อมูลได้
- 13.17.8 รูปที่แสดงสถานภาพเครื่องแม่ข่ายต้องสามารถระบุได้ว่าเครื่องแม่ข่ายมีระบบปฏิบัติการประเภทใด
- 13.17.9 สามารถแสดงข้อมูลของเครื่องแม่ข่าย ได้แก่ Hostname, IP address, OS type, OS version, จำนวน CPU, ขนาดหน่วยความจำ, ขนาด Hard Disk, Uptime เป็นอย่างน้อย
- 13.17.10 สามารถแสดงค่าประสิทธิภาพของเครื่องแม่ข่าย ได้แก่ cpu utilization, memory utilization, disk usage, process utilization, Windows Service status, installed software เป็นอย่างน้อย
- 13.17.11 สามารถแสดงค่าประสิทธิภาพของ LAN interface ในเครื่องแม่ข่าย ได้แก่ traffic utilization, error rate, discard rate เป็นอย่างน้อย
- 13.18 สามารถ monitor utilization ของเครื่องแม่ข่าย โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.18.1 สามารถเลือกเครื่องแม่ข่ายที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง
 - 13.18.2 สามารถแสดงกราฟ cpu utilization, memory utilization, disk utilization อย่างน้อย 48 ชั่วโมงที่ผ่านมา ของเครื่องแม่ข่ายทุกเครื่องใน profile ที่เลือก โดยเปลี่ยนหน้าจอแบบหมุนภาพตามระยะเวลาที่กำหนด
 - 13.18.3 สามารถแสดงเส้น based line เมื่อ utilization สูงเกิน
 - 13.18.4 สามารถแสดงภาพใหญ่เมื่อมีการ double click ภาพ
- 13.19 สามารถ monitor utilization ของ process ที่ทำงานอยู่ในเครื่องแม่ข่าย โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.19.1 สามารถเลือกเครื่องแม่ข่าย process ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง
 - 13.19.2 สามารถแสดงข้อมูล %cpu, % memory, memory usage (Byte), virtual memory usage (Byte) ที่ใช้ล่าสุดของ process ทั้งหมดใน profile ที่เลือก สำหรับเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Solaris
 - 13.19.3 สามารถแสดงกราฟ cpu utilization, memory utilization อย่างน้อย 48 ชั่วโมง ของ process ทั้งหมดใน profile ที่เลือก โดยเปลี่ยนหน้าจอแบบหมุนภาพตามระยะเวลาที่กำหนด
 - 13.19.4 สามารถแสดงเส้น based line เมื่อ utilization สูงเกิน
 - 13.19.5 สามารถแสดงภาพใหญ่เมื่อมีการ double click ภาพ
- 13.20 สามารถ monitor service ที่ทำงานอยู่ในเครื่องแม่ข่าย โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.20.1 สามารถเลือกเครื่องแม่ข่าย service ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง
 - 13.20.2 สามารถแสดงชื่อเครื่อง, ชื่อ service สถานภาพของ service ล่าสุดของเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows
 - 13.20.3 สามารถเปลี่ยนจอภาพแสดงข้อมูลทุก service แบบอัตโนมัติตามระยะเวลาที่กำหนด
- 13.21 สามารถ monitor traffic โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.21.1 สามารถเลือกอุปกรณ์ interface ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง
 - 13.21.2 สามารถแสดงกราฟ traffic และเปลี่ยนหน้าจอแบบหมุนภาพตามระยะเวลาที่กำหนด
 - 13.21.3 สามารถแสดงเส้น based line เมื่อ utilization สูงเกิน
 - 13.21.4 สามารถแสดงภาพใหญ่เมื่อมีการ double click ภาพ

- 13.21.5 สามารถ Click เพื่อดู traffic ย้อนหลังแบบสัปดาห์ เดือน ปี ได้
- 13.22 สามารถ monitor cpu/memory utilization โดยมีความสามารถดังนี้
 - 13.22.1 สามารถเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ monitor และบันทึกเป็น profile เพื่อเรียก monitor ได้ในภายหลัง
 - 13.22.2 สามารถแสดงกราฟ cpu/memory utilization และเปลี่ยนหน้าจอแบบหมุนภาพตามระยะเวลาที่กำหนด
 - 13.22.3 สามารถแสดงเส้น based line เมื่อ utilization สูงเกิน
 - 13.22.4 สามารถแสดงภาพใหญ่เมื่อมีการ double click ภาพ
- 13.23 สามารถแสดง และจัดทำรายงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - 13.23.1 CPU, Memory Utilization Report สามารถเลือกตามอุปกรณ์ ช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
 - 13.23.2 Host Summary Report แสดง cpu utilization, memory utilization, virtual memory utilization, disk utilization, availability and status change log ของแต่ละเครื่องแม่ข่ายแบบรายวัน รายเดือน
 - 13.23.3 TopN Interface Error / Discard Rate Report ด้าน input และ output สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการในรูปแบบตารางและกราฟสถิติ
 - 13.23.4 Node Availability Report แสดง Uptime, Downtime, availability (%) ของอุปกรณ์ แบบรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี สามารถเลือกตามช่วงวันที่ที่ต้องการ
 - 13.23.5 Interface Availability Report แสดง Uptime, Downtime, availability (%) ของ interface แบบรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี สามารถเลือกตามอุปกรณ์ interface ช่วงวันที่ที่ต้องการ
- 13.24 สามารถส่ง Email, SMS, LINE alert แจ้งผู้เกี่ยวข้องในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้ โดยผู้ว่าจ้างจะจัดเตรียม SMTP Server, SMS Gateway และ official LINE@ ให้
 - 13.24.1 เมื่ออุปกรณ์เปลี่ยนจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
 - 13.24.2 เมื่อ interface เปลี่ยนจาก up เป็น down หรือเปลี่ยนจาก down เป็น up
 - 13.24.3 เมื่อ CPU Utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (Threshold)
 - 13.24.4 เมื่อ Memory Utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (Threshold)
 - 13.24.5 เมื่อ Interface Utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (Threshold)
 - 13.24.6 เมื่ออุปกรณ์ส่ง Syslog ตรงตามที่กำหนด
 - 13.24.7 เมื่อ Disk Utilization (%) เกินกว่าค่าที่กำหนด (Threshold)
 - 13.24.8 เมื่อ CPU Utilization (%) หรือ Memory Utilization (%) ของ process เกินกว่าค่าที่กำหนด (Threshold)
 - 13.24.9 เมื่อ Windows Service หยุดการทำงาน กรณีที่ Service ตั้ง Startup Type เป็นแบบ Automatic
- 13.25 สามารถตรวจสอบค่าประสิทธิภาพในลักษณะความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 5 วินาที ดังนี้
 - 13.25.1 ค่าประสิทธิภาพของ CPU และ Memory
 - 13.25.2 ค่าประสิทธิภาพของ Traffic ที่เกิดขึ้นบน interface
 - 13.25.3 ค่าประสิทธิภาพของ OID ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า
- 13.26 แสดงผล Dashboard สำหรับแสดงภาพรวมพร้อมสถานภาพของเครือข่าย มีความสามารถดังต่อไปนี้

- 13.26.1 สามารถแสดงภาพรวม (Dashboard) สถานะของอุปกรณ์ โดยระบุสถานที่ที่กำลังเกิดปัญหาในโครงข่ายในรูปแบบแผนที่แยกตามสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ได้ในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และสามารถกรองข้อมูลที่แสดงตามยี่ห้อ, รุ่นอุปกรณ์, โครงข่ายได้
- 13.26.2 สามารถแสดงภาพรวม (Dashboard) cpu utilization และ memory utilization ของอุปกรณ์ โดยระบุสถานที่ที่กำลังเกิดปัญหาในโครงข่ายในรูปแบบแผนที่แยกตามสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ได้ในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และสามารถกรองข้อมูลที่แสดงตามยี่ห้อ, รุ่นอุปกรณ์, โครงข่ายได้
- 13.26.3 สามารถแสดงภาพรวม (Dashboard) ข้อมูล Network Capacity ในโครงข่าย แยกตามประเภท interface ได้แก่ TenGigabit Ethernet, Gigabit Ethernet, Fast Ethernet เป็นอย่างน้อย ในรูปแบบแผนที่ โดยระบุจำนวนที่มีแยกตามสถานภาพ interface เช่น shutdown, down, up แยกตามสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ได้ในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และสามารถกรองข้อมูลแยกตามยี่ห้อ, รุ่นอุปกรณ์, โครงข่ายได้ รวมถึงสามารถเลือกดูข้อมูลย้อนหลังตามวันที่ต้องการได้
- 13.27 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี โดยต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทยเท่านั้น
- 13.28 บริษัทของเจ้าของผลิตภัณฑ์มีสำนักงานและศูนย์บริการตั้งอยู่ในประเทศไทย