

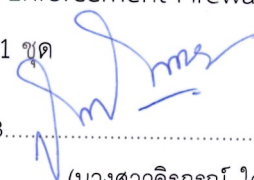
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
ชุดครุภัณฑ์ปรับโครงสร้างพื้นฐานรองรับการเรียนการสอนออนไลน์
ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

รายการที่ 1 ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวสำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย จำนวน 24 ชุด
จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.1. เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C2, ISO/IEC 11801 CLASS E, IEC 61156 เป็นอย่างน้อย
- 1.2. มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ PVC หรือ LSZH ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
- 1.3. รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, VoIP เป็นอย่างน้อย
- 1.4. มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3dB/100m. ที่ความถี่ 250 MHz
- 1.5. มีค่า ATTENUATION TO CROSSTALK ไม่เกิน 6.5 dB ที่ความถี่ 250 MHz
- 1.6. มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
- 1.7. มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
- 1.8. สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส
- 1.9. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพร้อมทดสอบระบบสายสัญญาณให้เป็นไปตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

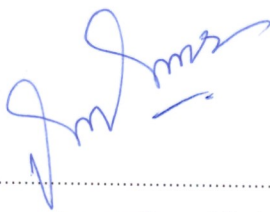
รายการที่ 2 ไลเซนส์สำหรับชุดควบคุมการทำงานระบบคอมพิวเตอร์ไร้สายส่วนขยาย ขนาด 24AP จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.1. เป็นไลเซนส์สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวน 24 ชุด ที่เสนอในโครงการโดยเฉพาะโดยที่อายุไม่น้อยกว่า 1 ปี ประกอบไปด้วย
 - 2.1.1. HPE Aruba LIC-AP Controller จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.1.2. HPE Aruba LIC-PEF Controller Policy Enforcement Firewall จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 2.1.3. HPE Aruba Airwave จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.  2.  3. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

รายการที่ 3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลเครื่องแม่ข่ายเสมือน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 3.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U ตามมาตรฐาน EIA พร้อมรางเลื่อน
- 3.2. มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Scalable มี Core ไม่น้อยกว่า 16 Core หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.9GHz และมี Cache ไม่น้อยกว่า 24MB
- 3.3. ใช้สถาปัตยกรรมแบบ Intel C621A Chipset หรือดีกว่า
- 3.4. มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า โดยรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 8.0 TB
- 3.5. มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน driver
- 3.6. มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7. มี Network Interface แบบ 10/25GB SFP28 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อม Transceiver 10Gb SR
- 3.8. มีช่องสำหรับใส่หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Disk ขนาด 2.5 นิ้ว ไม่ต่ำกว่า 8 หน่วย
- 3.9. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.92TB และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.10. มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS / SATA / NVMe หรือดีกว่า รองรับการทำ RAID 0,1,5 ได้เป็นอย่างน้อย โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4GB
- 3.11. มี Power Supplies ตามมาตรฐาน 80plus ขนาดไม่ต่ำกว่า 800W จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

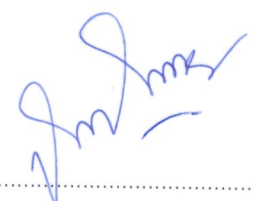
1.  2.  3. 

(อาจารย์ ดร. รุ่งโรจน์ รุ่งโรจน์) (ดร. ณรงค์ โยอิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 3.12. มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้ รองรับการทำงานระยะไกล (Remote) ได้เป็นอย่างดี
- 3.13. ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
- 3.14. มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
- 3.15. รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server หรือ VMware ได้เป็นอย่างดี
- 3.16. เซิร์ฟเวอร์ที่นำเสนอต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับ firmware (UEFI Secure Boot) และสามารถกู้คืน firmware ที่มีปัญหาได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งรองรับมาตรฐานความปลอดภัยอื่นๆ อันได้แก่ FIPS 140-2, AES, 3DES และ CNSA เป็นต้น
- 3.17. สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่อง แจ้งซ่อมโดยอัตโนมัติ ผ่าน Cloud Service ที่ทางผู้ผลิตจัดหาไว้ให้
- 3.18. ผู้เสนอราคาได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 3.19. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
 - 3.19.1. มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
 - 3.19.2. มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
 - 3.19.3. มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
 - 3.19.4. มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
 - 3.19.5. มาตรฐานการประหยัดพลังงานตาม Energy Star หรือ ASHRAE A3/A4

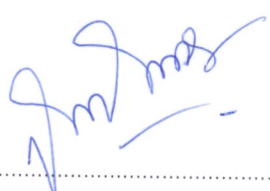
1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

รายการที่ 4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวน 24 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 4.1. อุปกรณ์ที่เสนอสามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย (Wireless Controller) ที่ติดตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ได้ หรือผู้เสนอราคาสามารถเสนออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย พร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย(Wireless Controller) ที่ทำงานร่วมกันได้
- 4.2. เป็นอุปกรณ์ Dual Radio 802.11ax Access Point สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Access Point) ใช้ได้ดีในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 4.3. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 1.2Gbps ที่ 5GHz และอย่างน้อย 574 Mbps ที่ 2.4 GHz
- 4.4. เสาอากาศจะต้องเป็นแบบ Two integrated dual-band downtilt omni-directional antennas for 2x2 MIMO หรือดีกว่า
- 4.5. เสาอากาศจะต้องมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 4.9 dBi ที่ 2.4 GHz และ 5.7 dBi ที่ 5GHz
- 4.6. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T มาตรฐาน IEEE802.3af/at PoE และ 802.3az จำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 4.7. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ auto-sensing link speed และ MDI/MDX
- 4.8. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย WPA3 และ Enhanced Open Security
- 4.9. มีเทคโนโลยี OFDMA และ MU-MIMO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย
- 4.10. รองรับการเชื่อมต่อได้อย่างน้อย 256 associated client devices per radio
- 4.11. อุปกรณ์จะต้องรองรับ Bluetooth 5 (BLE5.0) และ Zigbee radio ได้
- 4.12. อุปกรณ์ต้องสามารถในการทำ Policy Enforcement Firewall และ Layer 7 Deep Packet Inspection (DPI) เพื่อตรวจสอบ user roles และ application ได้
- 4.13. อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Authentication แบบ 802.1X Authentication, MAC Authentication และ Captive Portal Authentication ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.14. สามารถเลือก Operating Mode เป็น Controllerless (Instant), controller-based, Remote AP ได้

1.  2.  3. 

(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 4.15. อุปกรณ์จะต้องสามารถทำ Intelligent Power Monitoring (IPM) ได้
- 4.16. อุปกรณ์จะต้องสามารถทำ Target Wake Time (TWT) ได้
- 4.17. อุปกรณ์จะต้องรองรับเทคโนโลยี Dynamic Segmentation ได้
- 4.18. รองรับการบริหารจัดการผ่าน Serial console interface ได้
- 4.19. รองรับการใช้งาน Kensington security slot ได้
- 4.20. มี Advanced Cellular Coexistence (ACC) เพื่อลด interference ที่มาจาก cellular networks
- 4.21. รองรับ Cyclic delay/shift diversity (CDD/CSD) เพื่อทำการปรับปรุง downlink RF performance
- 4.22. อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Transmit beamforming (TxBF)
- 4.23. อุปกรณ์จะต้องรองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
- 4.24. ต้องได้รับมาตรฐาน CE Marked, EN, UL, FCC เป็นอย่างน้อย
- 4.25. เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2022 หรือปีปัจจุบัน
- 4.26. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอยู่ให้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

รายการที่ 5 อุปกรณ์แผงวงจร 10 Gigabit แบบ SFP+ LR จำนวน 16 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 5.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+ LR
- 5.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 5.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- 5.4. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- 5.5. มีหัวต่อชนิด LC Connector

รายการที่ 6 อุปกรณ์แผงวงจร 1 Gigabit แบบ SFP LR จำนวน 12 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. Ingdon 3355 2. ก 3. [Signature]
 (อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

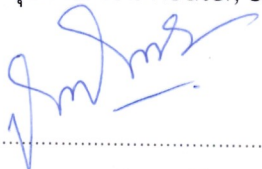
- 6.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP LR
- 6.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 Gbps
- 6.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- 6.4. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- 6.5. มีหัวต่อชนิด LC Connector

รายการที่ 7 อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่ายและการยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานเครือข่าย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 7.1. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Firewall) ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance
- 7.2. ได้รับการรับรองหรือทดสอบจาก CyberRatings ระดับ “AAA” หรือ “Recommended” รวมกันได้น้อยกว่า 2 ปีติดกัน
- 7.3. มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 30 Gbps และ Threat Protection Throughput ไม่น้อยกว่า 3.2 Gbps
- 7.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิด 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 7.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิด 10G SFP+ หรือดีกว่า จำนวนรวม ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 7.6. มี Interface ที่สามารถรองรับการทำ Hardware Bypass จำนวน 2 คู่ เป็นอย่างน้อย ในกรณี ฮาร์ดแวร์ขัดข้อง หรือเสนอ อุปกรณ์ต่อพ่วงที่สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกัน
- 7.7. มีช่องสำหรับเพิ่ม Network Interface ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย ในอนาคต
- 7.8. มีระบบตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, IP Address Spoofing, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment เป็นต้นได้
- 7.9. มีฟังก์ชันในการตรวจพบช่องโหว่แบบ Real-time (Passive Vulnerability Scanner)

1. 2. 3.
 (อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 7.10. สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
- 7.11. มีความสามารถในการป้องกัน Vulnerability Protection, Content Security, Botnet Detection และ Slow Brute-Force Attacks เพื่อป้องกันการโจมตีจาก Ransomware Attack
- 7.12. มีความสามารถตรวจสอบการเปิดพอร์ต, ช่องโหว่ และการสแกนรหัสผ่านที่ไม่รัดกุมในการป้องกัน แรนซัมแวร์
- 7.13. สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode ได้
- 7.14. สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
- 7.15. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
- 7.16. สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
- 7.17. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 7.18. ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL หรือ CE หรือ FCC เป็นอย่างน้อย
- 7.19. การรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Hardware และ Software รวมทั้งสิทธิในการอัปเดตฐานข้อมูลของอุปกรณ์ที่เสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 7.20. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตประจำในประเทศไทย
- 7.21. มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลจราจรเครือข่าย (Log) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 7.21.1. เป็นซอฟต์แวร์พร้อมระบบปฏิบัติการสำหรับ Virtual Machine ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมเหตุการณ์จราจร (logs or Events) ที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์ที่เป็น appliances และ non-appliances เช่น Firewall, Network Devices ต่าง ๆ, ระบบปฏิบัติการ, ระบบ application, ระบบเครือข่าย และระบบฐานข้อมูล เป็นต้น ได้ไม่จำกัดจำนวนอุปกรณ์ต่อระบบ
 - 7.21.2. สามารถจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่อวินาที (Events per Seconds) ได้ไม่น้อยกว่า 5,500 EPS
 - 7.21.3. มีระบบการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บตามมาตรฐาน SHA-256
 - 7.21.4. สามารถเก็บ Log File ในรูปแบบ Syslog ของอุปกรณ์ เช่น Router, Switch, Firewall, VPN, Server เป็นต้น ได้

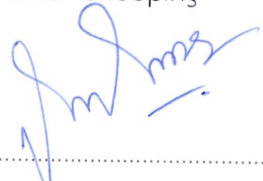
1.  2.  3. 

(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. นรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 7.21.5. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ SSH ได้
- 7.21.6. สามารถจัดเก็บ log file ได้ถูกต้อง ตรงตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ฉบับที่มีผลบังคับใช้ โดยได้รับรองมาตรฐานการจัดเก็บและรักษาความปลอดภัยของ log file ที่ได้มาตรฐานของศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (มคอ. 4003.1-2560) เป็นต้น
- 7.21.7. สามารถแจ้งเตือน (Alert) ไปยังผู้ดูแลระบบเมื่อมีเหตุการณ์ตรงตามเงื่อนไข ที่สร้างไว้หรือเหตุการณ์ผิดปกติของตัวอุปกรณ์ผ่าน E-mail และ Line Notify ได้
- 7.21.8. สามารถส่งออกรูปแบบรายงานในรูปแบบไฟล์ PDF, XML, XLSX, CSV, HTML, XHTML, DOCX, และ OpenOffice ได้
- 7.21.9. สามารถทำงานเป็น NTP Server ให้กับอุปกรณ์ภายในเครือข่ายได้

รายการที่ 8 อุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคาร (Edge Switch) ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 8.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 8.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- 8.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 8.4. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ Console จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.5. มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
- 8.6. มีขนาดของ Throughput Capacity ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 8.7. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 8.8. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 8.9. สามารถทำ VLANs ได้ไม่น้อยกว่า 4000 VLANs
- 8.10. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- 8.11. สามารถป้องกัน Rogue DHCP หรือมีระบบป้องกันแบบ DHCP Snooping
- 8.12. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

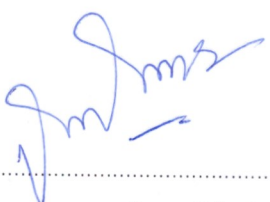
1.  2.  3. 

(อาจารย์ ดร. รุ่งโรจน์ รุ่งโรจน์) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 8.13. สามารถจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลนได้ ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 8.14. รองรับมาตรฐาน IEEE802.1x , IEEE 802.1Q VLANs, IEEE802.3at ได้เป็นอย่างดี
- 8.15. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.16. ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
- 8.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

รายการที่ 9 อุปกรณ์ตรวจสอบยืนยันตัวตนก่อนเข้าอาคาร จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 9.1. จอสี TFT ขนาด 2.8 นิ้ว
- 9.2. ความละเอียดของหน้าจอ 320*240
- 9.3. บันทึกข้อมูลได้ทั้ง ลายนิ้วมือ บัตรและรหัสผ่าน
- 9.4. รองรับ 6,000 ลายนิ้วมือ
- 9.5. เก็บข้อมูลได้ 160,000 รายการ
- 9.6. ระยะเวลาในการประมวลผลภายใน 1 วินาที
- 9.7. โหมดการตรวจสอบ ลายนิ้วมือ /บัตร /รหัสผ่าน
- 9.8. รองรับการเชื่อมต่อผ่าน TCP/IP, USB Flash Drive, USB Data Link
- 9.9. เมนูไอคอน ภาษาไทย/อังกฤษ พร้อมเสียงตอบรับภาษาไทย/อังกฤษ
- 9.10. ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคำนวณเวลา Premium Time สรุปเวลาทำงาน ขาด ลา มาสาย โอที และ
รองรับการทำงานเป็นกะ และกะข้ามวัน เป็นต้น
- 9.11. รองรับการเชื่อมต่อกับโปรแกรมเงินเดือน PayRoll ด้วยรูปแบบ Text File หรือ Excel
- 9.12. โอนข้อมูลออก Excel ได้ทุกรายงาน
- 9.13. มีแบตเตอรี่แบบคอปในตัว

1.  2.  3. 

(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี) (ดร. ณรงค์ โยธิน) (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

รายการที่ 10 จอภาพแบบ LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบลาก จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 10.1.1 เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 10.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- 10.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 10.4 มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 10.5 มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 10W +10W
- 10.6 สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 10.7 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port แบบ RJ45 ได้ 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 10.8 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth ได้

รายการที่ 11 อุปกรณ์สลับสัญญาณประจำอาคารแบบจ่ายไฟ (PoE Switch) ขนาด 24 พอร์ต จำนวน 8 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 11.1 ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 11.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง แบบ POE พร้อม Power Budget อย่างน้อย 370W
- 11.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 11.4 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ Console จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11.5 มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
- 11.6 มีขนาดของ Throughput Capacity ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 11.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 11.8 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 11.9 สามารถทำ VLANs ได้ไม่น้อยกว่า 4000 VLANs

1

(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

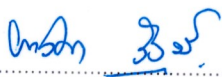
2

(ดร. ณรงค์ โยธิน)

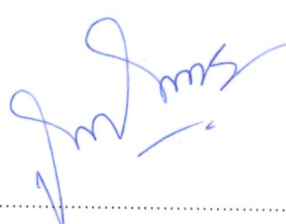
3

(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 11.10 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- 11.11 สามารถป้องกัน Rogue DHCP หรือมีระบบป้องกันแบบ DHCP Snooping
- 11.12 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 11.13 สามารถจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลนได้ ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 11.14 รองรับมาตรฐาน IEEE802.1x , IEEE 802.1Q VLANs, IEEE802.3at ได้เป็นอย่างดี
- 11.15 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.16 ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service หรือ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ใน
รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์

1.  (อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2.  (ดร. ณรงค์ โยธิน)

3.  (นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)