

- 2.4.5 มีแรงดัน Input (VAC) 220+/-25% หรือดีกว่า และมีแรงดัน Output (VAC) 220+/-5% หรือดีกว่า
- 2.4.6 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 2.4.7 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
- 2.4.8 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 2 เครื่อง

## 2.5 อุปกรณ์สลับสัญญาณระบบเครือข่าย (Distribution Switch) จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.5.1 มีขนาดของ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 176 Gbps
- 2.5.2 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput อย่างน้อย 65.47 Mpps
- 2.5.3 มีระบบจ่ายไฟ (Redundance Power Supply)
- 2.5.4 สามารถทำ Stack โดยมี Throughput อย่างน้อย 160 Gbps
- 2.5.5 รองรับการบริหารจัดการ Access Point เพิ่มเติมได้ โดยสามารถใช้หน้าจอดีร่วมกันกับการบริหารจัดการ Switch ได้ไม่น้อยกว่า 25 Access Points
- 2.5.6 รองรับการสร้างจุดเพื่อให้บริการเครือข่ายไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 64 WLAN
- 2.5.7 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.5.8 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ปลายทางได้ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.5.9 รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 1000BaseX / 10G(SFP หรือ SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
- 2.5.10 สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
- 2.5.11 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 2.5.12 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s IEEE802.1p และ IEEE802.1q
- 2.5.13 สนับสนุนการทำ IGMP Group ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กลุ่ม
- 2.5.14 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 255 และสามารถขยายได้ถึง 1,005 VLAN
- 2.5.15 รองรับการให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างดี
- 2.5.16 มีฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาสำหรับ IPv6 switching/routing ได้โดยการอัปเดตซอฟต์แวร์
- 2.5.17 รองรับการทำงาน IPv4 routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2 และ EIGRP
- 2.5.18 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- 2.5.19 รองรับการกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้แบบ IP SLA และ EEM
- 2.5.20 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4 ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 รายการ และสามารถเลือกที่จะป้องกันได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
- 2.5.21 สามารถให้บริการ DHCP Server และ DHCP Relay ได้ เป็นอย่างน้อย

- 2.5.22 มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- 2.5.23 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSHv2, NTPv3, Syslog, SNMPv3, RMON และ Embedded Web-based
- 2.5.24 อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
- 2.5.25 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50 Hz ได้
- 2.5.26 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
- 2.5.27 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
- 2.5.28 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจสอบที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
- 2.5.29 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีบริษัทสาขาที่จดทะเบียนในประเทศไทย หรือมีศูนย์บริการ ซึ่งเป็นของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือของบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง โดยเฉพาะโดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
- 2.5.30 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 เครื่อง

## 2.6 โปรแกรม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลระบบ

- 2.6.1 Software Server Visualization รองรับเครื่องแม่ข่ายไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 2.6.2 Software Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard for EDU หรือดีกว่าจำนวน 8 ชุด

## 3. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 750 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.4 มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 3.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth
- 3.8 มีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

## 4. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

- 4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB หรือ มี Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 60 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย พร้อมเมาส์และคีย์บอร์ด
- 4.7 มีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี
- 4.8 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย จำนวน 4 ชุด และวิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 ชุด

## 5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเปรียบเทียบระหว่าง รายละเอียดของข้อเสนอ และข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ เป็นรายข้อทุกข้ออย่างชัดเจน โดยต้องระบุอุปกรณ์ที่เสนอ ทั้งเครื่องหมายการค้า ยี่ห้อ ชนิด รุ่น อย่างละเอียดในตารางเปรียบเทียบด้วย ในกรณีที่ต้องอ้างอิงถึงเอกสารว่าอยู่ในหน้าใด รายการใด ของเอกสารที่เสนอมานั้น ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องขีดเส้นใต้ หรือระบายสี หรือทำเครื่องหมายให้เห็นชัดเจน พร้อมเขียนหัวข้อกำกับในเอกสารอ้างอิงไว้ ให้สอดคล้องกับหัวข้อ และหากรายละเอียดอื่นใดที่เห็นว่าเป็นส่วนสำคัญซึ่งแตกต่างไปจากที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน กำหนด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องอธิบาย พร้อมเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย หรือความจำเป็น ให้ชัดเจน
- 5.2 รายละเอียดคุณลักษณะต่างๆ ที่ผู้ประสงค์เสนอราคาเสนอมานั้น หากเกิดปัญหาในการตีความ ข้อความใดๆ ให้ถือคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานแต่งตั้ง เป็นข้อยุติไม่สามารถโต้แย้งได้
- 5.3 เสนอแผนดำเนินการโครงการต่อมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วัน ภายหลังจากลงนามในสัญญา
- 5.4 ดำเนินการฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ทุกรายการที่ได้เสนอไว้ และต้องจัดทำเอกสารประกอบการอบรม จำนวน 1 ชุด ต่อผู้เข้ารับการอบรม 1 คน
- 5.5 ส่งมอบเอกสารดังนี้
  - 5.5.1 รายงานการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ทุกรายการ
  - 5.5.2 รายงานการฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ทุกรายการ
- 5.6 เสนอแผนการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ระยะ 2 ปี นับจากวันส่งมอบ ทุกรายการที่ได้เสนอไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น