

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Term of Reference: TOR)
ชุดพัฒนาเครือข่ายไร้สายสู่แหล่งบริการการเรียนรู้ของชุมชน (Internet of Thing)

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็น อย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000Base-X (SFP) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี

คุณลักษณะเพิ่มเติม

- พอร์ตเชื่อมต่อต้องสนับสนุน Jumbo Frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,198 Bytes
- มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 92 Gbps
- มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding throughput อย่างน้อย 68.4 Mpps
- รองรับระบบสำรองในเรื่องการจ่ายพลังงาน Redundance Power Supply
- สามารถทำ Stack โดยมี Throughput อย่างน้อย 480 Gbps
- รองรับการทำ StackPower เพื่อประโยชน์ในการทำ Power Redundance
- มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
- สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
- สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p และ IEEE802.1q
- สนับสนุนการทำ VLAN IDs ได้ 4000 VLANs เป็นอย่างน้อย
- รองรับการใช้งานให้บริการ User Based VLAN assignment และ Guest VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ IEEE802.1x ได้เป็นอย่างดี
- รองรับ IPv4/IPv6 switching/routing ได้
- รองรับการทำงาน IPv4 routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, OSPF และ EIGRP

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพจิตร สุขสมบูรณ์	
นายจำเนียร หัตถา	
นายรวีพันธ์ หนองาม.....	

- สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้
- รองรับการกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้แบบ IP SLA และ EEM
- สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ได้ทั้งแบบ standard ACL และ extended ACL
- สามารถให้บริการ DHCP Server และ DHCP snooping ได้ เป็นอย่างน้อย
- มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
- สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSH, NTP, Syslog, SNMPv3, และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย
- อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19 นิ้ว ได้
- สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
- อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
- รับประกันอุปกรณ์กระจายสัญญาณเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทผู้ผลิต

2. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3K สำหรับ Core Switch จำนวน 3 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
- สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

คุณลักษณะเพิ่มเติม

- มีประสิทธิภาพของเครื่องมากกว่า 88% (ในสถานะ On-Line/On Batt) และมากกว่า 94% (ในสถานะ ECO mode)
- มีชุดแสดงผลเป็น LCD Display แสดงผลดังนี้ Input/ Output Voltage & Frequency, Load level, Load watt, Batt voltage, Battery status, Converter mode, UPS status, Fault indicator เป็นอย่างน้อย
- Battery เป็นชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ขนาด 7AH จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ลูก
- สามารถทำงานได้ที่ อุณหภูมิ 0-45 องศาเซลเซียส
- สามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) 0-90% (Non - Condensing)
- มีระดับความดังของเสียงน้อยกว่า 55 เดซิเบล ที่รัศมี 1 เมตร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพจิตร สุขสมบูรณ์	
นายจำเนียร หัตถา	
นายรวีพันธ์ หนองาม	

- ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การออกแบบ, โรงงาน และการบริการ โดยระบุในเอกสารอย่างชัดเจน
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย
- รับประกันเครื่องสำรองไฟไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทผู้ผลิต

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบภายนอกอาคาร จำนวน 10 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g และ n ได้เป็นอย่างน้อย ที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, n และ ac ได้เป็นอย่างน้อย ที่คลื่นความถี่ 5 GHz หรือดีกว่า
- สามารถใช้งาน ที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ คลื่นความถี่ 5 GHz ได้พร้อมกัน
- มีเสาอากาศจำนวนไม่น้อยกว่า 4 External 5 dBi Dual-Concurrent Omni-Directional Antennas
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA และ WPA2 Enterprise (WPA-EAP using TKIP or AES) ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Gigabit Ethernet Ports (Link Aggregation achieves 2 Gbps Throughput) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11e Compliant Source (Power-over-Ethernet: Proprietary 24V PoE) หรือดีกว่า พร้อมชุดอุปกรณ์ โดยอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- รับประกันอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทผู้ผลิต

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบภายในอาคาร จำนวน 20 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g และ n ได้เป็นอย่างน้อย ที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, n และ ac ได้เป็นอย่างน้อย ที่คลื่นความถี่ 5 GHz หรือดีกว่า
- สามารถใช้งาน ที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ คลื่นความถี่ 5 GHz ได้พร้อมกัน
- มี Antennas จำนวนไม่น้อยกว่า 2 x 5 dBi Omni-Directional Integrated
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA และ WPA2 Enterprise (WPA-EAP using TKIP or AES) ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Gigabit Ethernet Port หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพจิตร สุขสมบูรณ์	
นายจำเนียร หัตถา	
นายรวีพันธ์ หนองาม	

- สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า พร้อมชุดอุปกรณ์ โดยอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- รับประกันอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทผู้ผลิต

5. เครื่องปรับอากาศ 48,000 BTU พร้อมการติดตั้ง สำหรับห้องควบคุมแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เครื่องปรับอากาศกระจายลมรอบทิศทาง ชนิดฝังฝ้าเพดาน
- ขนาดการทำความเย็นรวมสุทธิไม่น้อยกว่า 48,000 บีทียู
- ปริมาณลมส่งไม่น้อยกว่า 1,600 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที
- ต้องได้รับการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- มีหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลท์ / 3 เฟส / 50 เฮิร์ต
- สามารถดักจับอนุภาค ฝุ่นละออง
- สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยบริษัทผู้ผลิต

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

หลักเกณฑ์การพิจารณา จะใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุดในการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

7. ระยะเวลาในการส่งมอบงาน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพจิตร สุขสมบูรณ์
นายจำเนียร หัตถา
นายรวีพันธ์	หน้างาม.....