

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์  
ครุภัณฑ์บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ**

**1. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค**

- 1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับบริการจัดเก็บข้อมูล (NAS) จำนวน 1 เครื่อง**
- 1.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ที่ทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย (Server) มีความสูงขนาด 1U
  - 1.1.2. หน่วยประมวลผลแบบ Intel Xeon ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.4GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยมี L3 Cache ไม่น้อยกว่า 8MB
  - 1.1.3. มี Storage Controller แบบ Dynamic Smart Array หรือดีกว่า
  - 1.1.4. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 1600MHz
  - 1.1.5. มีส่วนควบคุมหน่วยบันทึกข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB แบบ Hot Plug SATA ความเร็ว 7.2k จำนวน 2 หน่วย
  - 1.1.6. มีหน่วยอ่านข้อมูลแบบ DVD-RW จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.1.7. ส่วนควบคุมการแสดงผลแบบ Integrated Matrox G200 video standard หรือดีกว่า
  - 1.1.8. มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI Express Slots 1 PCIe2x8
  - 1.1.9. มี Network Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 2 Port
  - 1.1.10. มีแหล่งจ่ายไฟภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาด 350 Watt จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.1.11. อุปกรณ์เชื่อมต่อทั้งหมดต้องมีเครื่องหมายการค้าแบบเดียวกันทั้งหมด
  - 1.1.12. รองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, Enterprise Linux (RHEL) SUSE Linux, x86/x64 based Systems Citrix, Essentials for XenServer (Retail) ได้เป็นอย่างดี
  - 1.1.13. มีการรับประกันสินค้าแบบ onsite service อย่างน้อย 1 ปี
- 1.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบที่ 1 จำนวน 2 เครื่อง**
- 1.2.1. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำงานได้ที่ระดับ Layer 2
  - 1.2.2. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่มีขนาดของ Switching Capacity สูงสุดต่อหนึ่งอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 17.6 Gbps และมี Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 13 million pps
  - 1.2.3. มีพอร์ตแบบ 10/100BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต ตามมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u ที่สนับสนุนการทำงานแบบ Autosensing, มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 ตามมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab ที่สนับสนุนการทำงานแบบ Autosensing ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Gigabit Ethernet SFP ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.2.4. มีพอร์ตแบบ dual-personality (RG-45 or USB micro-B) serial console จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 1.2.5. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 entries
  - 1.2.6. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
  - 1.2.7. สนับสนุนการทำงานแบบ Multiple Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1s และสามารถป้องกันการโจมตีแบบ STP BPDU port protection ได้เป็นอย่างดี
  - 1.2.8. สามารถตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน MAC-based authentication, Web-based authentication และ IEEE802.1X ผ่านทาง RADIUSได้

- 1.2.9. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานการจัดแบ่ง VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้
- 1.2.10. สนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) ได้เป็นอย่างดี
- 1.2.11. สนับสนุนการจัดการแบบ RMON, telnet, SSL, Web, and และ SNMPv1/2c/3 ได้

### 1.3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบที่ 2

จำนวน 2 เครื่อง

- 1.3.1. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำงานได้ที่ระดับ Layer 2 และ Layer 3
- 1.3.2. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่มีขนาดของ Switching Capacity สูงสุดต่อหนึ่งอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 12.8 Gbps และ Forwarding Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 9.5 Mpps
- 1.3.3. มีพอร์ตแบบ 10/100BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต ตามมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u ที่สนับสนุนการทำงานแบบ AutoMDIX และมีพอร์ตแบบ 10/100/1000 ตามมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab ที่สนับสนุนการทำงานแบบ Autosensing ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.3.4. มีพอร์ตแบบ mini-GBIC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 1.3.5. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 entries
- 1.3.6. เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลตามมาตรฐาน IEEE 802.1p ได้
- 1.3.7. สนับสนุนการทำงานแบบ Multiple Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1s และสามารถป้องกันการโจมตีแบบ STP BPDU port protection ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.8. สนับสนุนการตรวจสอบผู้ใช้งานผ่านทาง RADIUS และ TACAS+ ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.9. สามารถตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน MAC-based authentication, Web-based authentication และ IEEE802.1X ผ่านทาง RADIUSได้
- 1.3.10. สนับสนุน Link aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 24 trunks group
- 1.3.11. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานการจัดแบ่ง VLAN และ Tagging ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้
- 1.3.12. สนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.13. สนับสนุนการจัดการแบบ RMON , telnet, SSL, Web ได้

### 1.4. อุปกรณ์ Wireless Access Point

จำนวน 6 เครื่อง

- 1.4.1. เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.2. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz
- 1.4.3. อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal horizontal beamwidth 360°สำหรับความถี่ 2.4GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi และ ความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dB
- 1.4.4. เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ MIMO 3Tx และ 3Rx ได้ และสามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream ได้เป็นอย่างดี
- 1.4.5. มีความไวในการรับสัญญาณ (Receive Sensitivity) ขั้นต่ำดังนี้
- 1.4.6. สำหรับความถี่ 2.4GHz: -79dBm ที่ความเร็ว 54Mbps; -87dBm ที่ความเร็ว 24Mbps; -92dBm ที่ความเร็ว 12 Mbps
- 1.4.7. สำหรับความถี่ 5 GHz: -78dBm ที่ความเร็ว 54Mbps; -86dBm ที่ความเร็ว 24Mbps; -91dBm ที่ความเร็ว 12 Mbps

- 1.4.8. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g และ IEEE 802.11n โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 300 Mbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 1.4.9. ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 1.4.10. ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
- 1.4.11. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการรับส่งสัญญาณ WiFi (Clientlink 2.0) ที่มีประสิทธิภาพกับเครื่องลูกข่ายแบบ 802.11n ที่อยู่ในระยะไกลได้สมบูรณ์
- 1.4.12. ต้องสนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
- 1.4.13. มีพอร์ต GigabitEthernet 10/100/1000Base-Tx Mbps ที่สามารถรับ PoE (802.3 af) ได้
- 1.4.14. มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 1.4.15. อุปกรณ์สามารถทำงานตามสถานะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 1.4.16. ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL2043, EN60601-1-2 และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.17. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัท ผู้ผลิตเดียวกันกับ Wireless Controller (C 5500) ที่มหาวิทยาลัย ใช้งานอยู่
- 1.4.18. บริษัท ที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิต ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น
- 1.5. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง**
- 1.5.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ All in One
- 1.5.2. จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว แบบ touch-enabled LCD high-definition panel display
- 1.5.3. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 (16:9 aspect ratio)
- 1.5.4. มีหน่วยประมวลผล Core i5 ความเร็วที่ 2.9GHz หรือดีกว่า
- 1.5.5. มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 1600 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.5.6. มีหน่วยบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 1TB แบบ SATA ความเร็วรอบที่ 7200 รอบ จำนวน 1 หน่วย
- 1.5.7. มี Super Multi DVD Burner จำนวน 1 หน่วย
- 1.5.8. มีการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Wireless LAN 802.11b/g/n และแบบ RJ45 LAN 1000-Base-T
- 1.5.9. มีช่องสำหรับอ่าน Card reader และมี Webcam
- 1.5.10. มีช่องสัญญาณแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, ช่อง Microphone และ ช่องเสียบหูฟัง อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง
- 1.5.11. มี Keyboard และ Mouse แบบ Wireless
- 1.5.12. อุปกรณ์เชื่อมต่อทั้งหมดต้องมีเครื่องหมายการค้าแบบเดียวกันทั้งหมด
- 1.5.13. มีระบบปฏิบัติการ Windows Starter Kid พร้อมมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.6. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูงแบบพกพา จำนวน 2 เครื่อง**
- 1.6.1. มีหน่วยประมวลผลแบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า
- 1.6.2. ความเร็วในการประมวลผล 2.6 GHz และสามารถสูงสุดได้ที่ 3.2 GHz และมีหน่วยความจำ Cache ขนาด 3 MB หรือดีกว่า
- 1.6.3. มีหน่วยความจำหลักขนาด 4 GB แบบ DDR3 1600MHz และสามารถเพิ่มได้สูงสุด 16 GB
- 1.6.4. มีหน่วยสำรองข้อมูล (Hard Disk) แบบ SATA ขนาด 500 GB ความเร็ว 7200 rpm หรือดีกว่า