

**ขอบเขตของงาน**  
**งานปรับปรุงระบบ Wifi**  
**คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**  
**ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2564**

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

- 1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ 24 Port (Distribution Switch) จำนวน 1 ชุด**
  - 1.1. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 560 Gbps
  - 1.2. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Port aggregation หรือ LACP ได้
  - 1.3. มีพอร์ต 1/2.5/5/10G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 1.4. มีพอร์ต 10GBase-X แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง พร้อมเสนอ 10G Base-LR Optical Transceiver ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์ จำนวน 4 ชุด
  - 1.5. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
  - 1.6. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
  - 1.7. รองรับทำงานร่วมกับ SDN Controller ของมหาวิทยาลัยได้ โดยใช้มาตรฐาน NETCONF ในการกำหนดค่าการใช้งานของอุปกรณ์จาก SDN Controller เพื่อการทำ Network Automation หรือเสนอ SDN Controller มาเพื่อใช้ในการทำ Network Automation ได้
  - 1.8. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
  - 1.9. สามารถทำในลักษณะ Ring Protection ได้
  - 1.10. สามารถทำ IPv4 Routing Protocol แบบ Static, RIPv2, OSPF, IS-IS, BGP และ Policy Base Routing (PBR) ได้ และสามารถทำ IPv6 Routing Protocol แบบ RIPng, OSPFv3 และ BGP ได้
  - 1.11. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM และ IGMP Snooping ได้
  - 1.12. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Round Robin (WRR) และ Deficit Round Robin (DRR) ได้
  - 1.13. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Virtual Extensible LAN (VXLAN) และ Ethernet VPN (EVPN) ได้
  - 1.14. รองรับการใช้งาน Network Quality Analysis (NQA) หรือ IP Service Level Agreements (SLAs) หรือ Real-time Performance Monitoring (RPM) ได้
  - 1.15. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแสดงการเป็นผู้มีสิทธิจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สาย (Multigigabit POE Switch) จำนวน 4 ชุด**
  - 2.1. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 560 Gbps
  - 2.2. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Port aggregation หรือ LACP ได้
  - 2.3. มีพอร์ต 1/2.5/5/10G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 2.4. มีพอร์ต 10GBase-X แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

- 2.5. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถทำงานในลักษณะ Hot-swappable Redundancy จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด ที่สามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE 802.3at และ IEEE 802.3bt ได้ โดยมี Power Budget รวมไม่น้อยกว่า 1,400 Watts
- 2.6. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
- 2.7. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
- 2.8. รองรับทำงานร่วมกับ SDN Controller ของมหาวิทยาลัยได้ โดยใช้มาตรฐาน NETCONF ในการกำหนดค่าการใช้งานของอุปกรณ์จาก SDN Controller เพื่อการทำ Network Automation หรือเสนอ SDN Controller มาเพื่อใช้ในการทำ Network Automation ได้
- 2.9. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
- 2.10. สามารถทำในลักษณะ Ring Protection ได้
- 2.11. สามารถทำ IPv4 Routing Protocol แบบ Static, RIPv2, OSPF, IS-IS, BGP และ Policy Base Routing (PBR) ได้ และสามารถทำ IPv6 Routing Protocol แบบ RIPng, OSPFv3 และ BGP ได้
- 2.12. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM และ IGMP Snooping ได้
- 2.13. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Round Robin (WRR) และ Deficit Round Robin (DRR) ได้
- 2.14. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Virtual Extensible LAN (VXLAN) และ Ethernet VPN (EVPN) ได้
- 2.15. รองรับการใช้งาน Network Quality Analysis (NQA) หรือ IP Service Level Agreements (SLAs) หรือ Real-time Performance Monitoring (RPM) ได้
- 2.16. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับอุปกรณ์ Distribution Switch หรือมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแสดงการเป็นผู้มีสิทธิจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 2.18. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณ CAT6A เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ POE Switch กับอุปกรณ์ Distribute Switch ในโครงการ จำนวน 1 เส้น

### 3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Access Switch) จำนวน 10 ชุด

- 3.1. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 176 Gbps
- 3.2. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Port aggregation หรือ super virtual fabric ได้
- 3.3. มีพอร์ต 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
- 3.4. มีพอร์ต 10G Base-X แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.5. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถทำงานในลักษณะ Hot-swappable Redundancy จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.6. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
- 3.7. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
- 3.8. รองรับทำงานร่วมกับ SDN Controller ของมหาวิทยาลัยได้ โดยใช้มาตรฐาน NETCONF ในการกำหนดค่าการใช้งานของอุปกรณ์จาก SDN Controller เพื่อการทำ Network Automation หรือเสนอ SDN Controller มาเพื่อใช้ในการทำ Network Automation ได้

- 3.9. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับอุปกรณ์ Distribution Switch หรือมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 3.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแสดงการเป็นผู้มีสิทธิจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 3.11. บริษัทต้องเสนอ 10G Base-T Transceiver จำนวน 1 ชุด มาพร้อมใช้งาน
- 3.12. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณ CAT6A เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ Access Switch กับอุปกรณ์ Distribute Switch ในโครงการ จำนวน 1 เส้น

#### 4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Access Point) จำนวน 38 เครื่อง

- 4.1. เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับทำหน้าที่เป็น Access Point โดยเฉพาะ และสามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax ได้
- 4.2. มีมาตรฐานการทำงาน 802.11ax แบบ DL/UL MU-MIMO, DL/UL OFDMA, 1024-QAM, Basic service set (BSS) Coloring และรองรับ Target wake time (TWT) ได้
- 4.3. สามารถรับส่งสัญญาณแบบ Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) แบบ 4x4 ในย่านความถี่ 2.4 GHz และแบบ 8x8 ในย่านความถี่ 5 GHz รวมถึงมี Data Rate รวมไม่น้อยกว่า 5.9 Gbps
- 4.4. มี Antenna Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi สำหรับสัญญาณ 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 3 dBi สำหรับสัญญาณ 5 GHz
- 4.5. มีพอร์ตแบบ 1/2.5/5/10G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 4.6. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3at หรือ IEEE 802.3bt ได้
- 4.7. สามารถทำงานแบบ Automatic Radio Calibration หรือ Automatic Radio Management หรือเทียบเท่า เพื่อปรับเปลี่ยนค่า Transmit Power หรือ Channel ได้
- 4.8. สามารถรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEEE 802.1x, WEP, WPA2, WPA3, AES, TKIP ได้
- 4.9. สามารถทำงานในลักษณะ Wireless Intrusion Detection หรือ Wireless Intrusion Prevention เพื่อตรวจสอบและป้องกัน Rogue Device ได้
- 4.10. สามารถทำ Roaming ตามมาตรฐาน IEEE 802.11k, IEEE 802.11v และ 802.11r
- 4.11. สามารถทำงานร่วมกับ Core Switch เดิมของมหาวิทยาลัย หรือ Wireless Controller ที่เสนอ เพื่อทำงานในลักษณะ Controller based ได้ พร้อมเสนอ License สำหรับการทำงานมาให้ครบถ้วน
- 4.12. รองรับทำงานร่วมกับ SDN Controller ของมหาวิทยาลัยได้ หรือทำงานร่วมกับ SDN Controller ที่เสนอได้
- 4.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแสดงการเป็นผู้มีสิทธิจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 4.14. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายสัญญาณ CAT6A เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ Access Point กับอุปกรณ์ Switch ในโครงการ

5. คุณลักษณะเฉพาะสำหรับระบบสายสัญญาณของ Outlet LAN System จำนวน 180 จุด มีรายละเอียดต่อไปนี้

5.1. สายสัญญาณ Outlet LAN System หรือ UTP Cat6 ชนิดภายในอาคาร มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

5.1.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568 Category 6 standards, ISO 11801 เป็นอย่างน้อย

5.1.2. สามารถรองรับลักษณะการใช้งานดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

5.1.2.1. Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T (Fast Ethernet), 1000BASE-T (Gigabit Ethernet)

5.1.2.2. IEEE 802.3af, IEEE802.3at

5.1.3. สามารถรองรับแรงดึงสูงสุดได้ 110 N เป็นอย่างน้อย

5.1.4. เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 24 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor) มีฉนวนเป็น Polyethylene ความหนาแน่นสูง (HDPE)

5.1.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

5.2. เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย (RJ 45 modular Jack) CAT 6 มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

5.2.1. เป็นมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568 Category 6 standards, ISO 11801 ความถี่ 250MHz เป็นอย่างน้อย

5.2.2. Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Microinches

5.2.3. สามารถใช้งานร่วมกับ Face Plate ได้แบบ KEYSTONE

5.2.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้ง solution

5.3. สายพ่วง (Patch Cord) CAT 6 มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

5.3.1. มีคุณสมบัติเป็น UTP Patch Cord Category 6 ขนาด 24AWG ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 เป็นอย่างน้อย

5.3.2. สามารถรองรับการใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 2,500 ครั้ง

5.3.3. ปลาสายทั้งสองข้างต้องมีหัวRJ-45 Modular Plug แบบ Tangle-free latch เพื่อป้องกันการหักเพื่อยืดอายุการใช้งานและง่ายต่อการใช้งาน

5.3.4. Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Microinches

5.3.5. มี Boot เป็นแบบ Slender strain relief boot เพื่อความแข็งแรงและง่ายสำหรับการใช้งาน

5.3.6. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้ง solution

6. คุณลักษณะเฉพาะสำหรับระบบสายสัญญาณของ Access point ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1. สายสัญญาณ Access point หรือ UTP Cat6A ชนิดภายในอาคาร มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

6.1.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6A (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6A standards, ISO/IEC 11801 Class E เป็นอย่างน้อย

6.1.2.สามารถรองรับลักษณะการใช้งานดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

6.1.2.1. 10GBASE-T Ethernet

6.1.3.เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 23 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor)

6.1.4.เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ RJ45 Modular Jack

6.1.5.สามารถรองรับมาตรฐาน PoE, IEEE 802.3bt

## 6.2. สายพ่วง (Patch Cord) CAT 6A มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

6.2.1.มีคุณสมบัติเป็น UTP Patch Cord Category 6a ขนาด 26AWG ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-C.2, ISO/IEC 11801Class E standard

6.2.2.ปลายสายทั้งสองข้างต้องมีหัวRJ-45 Modular Plug แบบ Tangle-free latch เพื่อป้องกันการหัก เพื่อยืดอายุการใช้งานและง่ายต่อการใช้งาน

6.2.3.มี Boot เป็นแบบ Slender strain relief boot เพื่อความแข็งแรงและง่ายสำหรับการใช้งาน

## 6.3. หัวต่อ RJ 45 modular Plug ตัวผู้(Field Terminated Modular plug) CAT 6A มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

6.3.1.รองรับสายทองแดงขนาด 22-26 AWG ทั้งสายแข็งและสายพอย

6.3.2.มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6A standard, ISO 11801Class E

6.3.3.รองรับ Application PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af / 802.3at and proposed 802.3bt

6.3.4.รองรับ Plug mating cycles มากกว่า 2,500 ครั้ง

## 7. ตู้ Rack ขนาด 42 U สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้

7.1. ต้องออกแบบและผลิต ตามมาตรฐานสากล IEC60297-1 หรือ IEC60297-2 หรือ EIA-310E

7.2. ต้องออกแบบเป็นแบบ Modular Know-Down ชนิดตั้งพื้นสีดำ ขนาด 42U โดยมีหน้ากว้าง 800 mm. มีความลึก 1000 mm. สูง 2055 mm.

7.3. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ขนาดหน้ากว้าง 19” ได้ และรองรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 800 Kg.

7.4. ตัวตู้ผลิตจาก Electro-Galvanized Steel Sheet ป้องกันการเกิดสนิม

7.5. เสายึดอุปกรณ์ทั้ง 4 ด้าน ผลิตด้วยเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0mm และมีหมายเลขขบกระยะความสูง (U=Unit) และสามารถปรับระยะได้

7.6. มีล้อ 4 ล้อ และมีเบรก (Brake) ติดอยู่ที่ล้อ

7.7. ประตูด้านหน้าเป็นประตูบานเดี่ยว เจาะรูระบายอากาศ เพื่อการระบายความร้อนของอุปกรณ์ที่ดี

7.8. ประตูหลังออกแบบเป็นแบบบานคู่ (Perforated Double Door) เพื่อประหยัดพื้นที่ในการทำงาน

7.9. มีแผงจัดสายสัญญาณแนวตั้ง (Vertical Cable Management) อยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ เพื่อความสวยงาม และสะดวกในการจัดการสายสัญญาณ

7.10. ด้านล่างของตู้มีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณไม่น้อยกว่า 5 ช่อง

7.11. มีชุดพัดลมไว้ตำแหน่งบนสุดเป็นชุดขนาด 4 ตัว (4 Fan Tray)

7.12. มีรางไฟขนาด 12 Outlet รองรับกระแสไฟฟ้า 32A พร้อม Circuit Breaker ที่มีฝาครอบ จำนวน 2 ชุด ต่อตู้

8. ตู้ Rack ขนาด 15 U สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่ารายการต่อไปนี้
- 8.1. ต้องออกแบบและผลิตตามมาตรฐานสากล IEC60297-1 หรือ IEC60297-2 หรือ EIA-310E
  - 8.2. ต้องออกแบบเป็นแบบ Modular Know-Down ชนิดตั้งพื้นสีดำ ขนาด 15U โดยมีหน้ากว้าง 600 mm. มีความลึก 800 mm. สูง 855 mm.
  - 8.3. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ขนาดหน้ากว้าง 19" ได้ และรองรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 800 Kg.
  - 8.4. ตัวตู้ผลิตจาก Electro-Galvanized Steel Sheet ป้องกันการเกิดสนิม
  - 8.5. เสายึดอุปกรณ์ทั้ง 4 ด้าน ผลิตด้วยเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0mm และมีหมายเลขขอบกระยะความสูง (U=Unit) และสามารถปรับระยะได้
  - 8.6. มีล้อ 4 ล้อ และมีเบรก (Brake) ติดอยู่ที่ล้อ
  - 8.7. ประตูด้านหน้าเป็นกระจก (Tempered Glass) เพื่อความปลอดภัย และสามารถดูอุปกรณ์ภายในตู้ได้สะดวก
  - 8.8. ประตูหลังออกแบบเป็นแบบบานทึบ (Solid Steel)
  - 8.9. มีชุดพัดลมไว้ตำแหน่งบนสุดเป็นชุดขนาด 4 ตัว (4 Fan Tray)
  - 8.10. มีรางไฟขนาด 6 Outlet รองรับกระแสไฟฟ้า 16A พร้อม Circuit Breaker ที่มีฝาครอบ จำนวน 1 ชุดต่อตู้

## 9. ขอบเขตการเดินสายสัญญาณ

### 9.1. ขอบเขตทั่วไป

- 9.1.1. สายสัญญาณทุกเส้นต้องเป็นของใหม่จากโรงงานที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 9.1.2. สายสัญญาณที่ต้องติดตั้งในราง Wire Way, ท่อร้อยสาย หรือ Flex จะต้องยึดอุปกรณ์ให้ครบถ้วน แข็งแรง และเป็นระเบียบ ตามหลักวิศวกรรม
- 9.1.3. สายสัญญาณทั้งสองฝั่ง (ต้นทางและปลายทาง) ต้องมีหมายเลข (Label) ตรงกันทุกเส้นโดยเป็น Wiring Label Marker
- 9.1.4. สายสัญญาณทุกเส้นหลังจากติดตั้งแล้วให้ตกเป็นทรัพย์สินของผู้ซื้อ
- 9.1.5. ต้องส่งรายงานผลการทดสอบสายเมนสัญญาณใยแก้วแสงและสายสัญญาณ Outlet LAN System และสายสัญญาณของ Access point ใหม่ทุกเส้นให้กับผู้ซื้อ
- 9.1.6. สำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร ให้ติดตั้งสายเคเบิลภายในท่อหรือรางเดินสาย ตลอดการติดตั้ง และให้มีอุปกรณ์ติดตั้งยึดท่อให้ติดกับอาคาร ให้เรียบร้อยและสวยงาม
- 9.1.7. การติดตั้งสายสัญญาณภายในอาคารในพื้นที่มีฝ้าฉาบเรียบหรือฝ้าสามารถเปิดได้ จะต้องร้อยสายสัญญาณภายในท่อเหล็กอ่อน (Flexible Conduit) และในพื้นที่ไม่มีฝ้า จะต้องร้อยสายสัญญาณภายในท่อพลาสติก (UPVC Conduit) หรือท่อเหล็ก (EMT Conduit) หรือรางเหล็ก (Steel Wireway) เพื่อป้องกันการกัดแทะของสัตว์ต่างๆ
- 9.1.8. ผู้ขายสามารถรวมแผงกระจาย (UTP Patch Panel) ของระบบสายสัญญาณ Outlet LAN System และระบบสายสัญญาณของ Access Point เพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

9.1.9.ติดตั้งระบบสายสัญญาณใหม่ของ Outlet LAN System จำนวน 180 จุด ภายในอาคารคณะ  
ศึกษาศาสตร์ (อาคาร12) ดังมีรายละเอียดชี้แจงจำนวนจุดต่อไปนี้

- 9.1.9.1. ชั้น 1 จำนวน 49 จุด
- 9.1.9.2. ชั้น 2 จำนวน 9 จุด
- 9.1.9.3. ชั้น 3 จำนวน 17 จุด
- 9.1.9.4. ชั้น 4 จำนวน 19 จุด
- 9.1.9.5. ชั้น 5 จำนวน 17 จุด
- 9.1.9.6. ชั้น 6 จำนวน 20 จุด
- 9.1.9.7. ชั้น 7 จำนวน 13 จุด
- 9.1.9.8. ชั้น 8 จำนวน 16 จุด
- 9.1.9.9. ชั้น 9 จำนวน 20 จุด

9.1.10. ติดตั้งระบบสายสัญญาณใหม่ของ Access Point จำนวน 38 จุด ภายในอาคารคณะศึกษาศาสตร์  
(อาคาร12) ดังมีรายละเอียดชี้แจงจำนวนจุดต่อไปนี้

- 9.1.10.1. ชั้น 1 จำนวน 4 จุด
- 9.1.10.2. ชั้น 2 จำนวน 1 จุด
- 9.1.10.3. ชั้น 3 จำนวน 9 จุด
- 9.1.10.4. ชั้น 4 จำนวน 5 จุด
- 9.1.10.5. ชั้น 5 จำนวน 5 จุด
- 9.1.10.6. ชั้น 6 จำนวน 7 จุด
- 9.1.10.7. ชั้น 7 จำนวน 2 จุด
- 9.1.10.8. ชั้น 8 จำนวน 3 จุด
- 9.1.10.9. ชั้น 9 จำนวน 2 จุด

## 10. ข้อกำหนดทั่วไป

- 10.1. ผู้ขายต้องแจ้งรายชื่อตำแหน่งงานหมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงานหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่หมายเลขโทรสาร  
และอีเมลล์ (e-mail) ของทีมงานที่ดำเนินงานในโครงการนี้
- 10.2. ผู้ขายต้องยืนยันว่าอุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ไม่เคยติดตั้งหรือใช้งานที่อื่นใดมาก่อน
- 10.3. ผู้ขายต้องจัดส่งแผนการทำงานก่อนเข้าดำเนินการติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วันซึ่งเอกสารที่  
นำเสนอประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - (1) สรุปรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ชื่อ บริษัท ผู้ผลิตอุปกรณ์รุ่นของอุปกรณ์และจำนวน  
อุปกรณ์ทั้งหมด
  - (2) แผนการติดตั้งและส่งมอบงาน
  - (3) แผนผังการเดินสาย UTP และผังเครือข่ายทั้งหมดของโครงการนี้จัดพิมพ์เป็นเอกสารและไฟล์ดิจิทัล  
(Digital file) ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้เช่น doc,.xls,.vsd เป็นต้น

- 10.4. ผู้ขายต้องทำหนังสือก่อนเข้าดำเนินการใด ๆ พร้อมแจ้งให้ผู้ซื้อรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการอย่างน้อย 7 วันทำการและจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อก่อนจึงจะสามารถดำเนินการได้ซึ่งหากผู้ขายเข้าทำการติดตั้งใด ๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ซื้อก่อนผู้ซื้อจะมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้ขายดำเนินการรื้อถอนอุปกรณ์ต่างๆที่ได้ติดตั้งไปแล้วโดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ขาย
- 10.5. ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ขายผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับผู้ซื้อ
- 10.6. ผู้ขายต้องทดสอบสาย (UTP) ที่ติดตั้งในโครงการนี้พร้อมส่งรายงานผลการทดสอบเป็นเอกสาร
- 10.7. ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของมหาวิทยาลัย
- 10.8. ผู้ขายต้องติดตั้งทุกอุปกรณ์ของโครงการนี้ให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์และหากจำเป็นต้องเพิ่มเติมอุปกรณ์ใดๆ เพื่อให้ทุกอุปกรณ์ของโครงการนี้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ผู้ขายต้องดำเนินการทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- 10.9. เมื่อผู้ขายติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดตามข้อกำหนดแล้วเสร็จต้องรื้อถอนสายสัญญาณและอุปกรณ์เดิมที่ไม่ใช้งานแล้วนำกลับมาคืนผู้ซื้อทั้งหมด
- 10.10. ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในงานปรับปรุงระบบ wifi เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

ระยะเวลาดำเนินการ : 90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ : ใช้เกณฑ์ราคาและจะพิจารณาด้วยราคารวม