

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 2 รายการ

### รายการที่ 1

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) พร้อมติดตั้ง จำนวน 42 ตัว

1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการรับส่งข้อมูล โดยใช้งานในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
2. สนับสนุนการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
3. มีหน่วยความจำ DRAM ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และหน่วยความจำ Flash ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
4. รองรับการเชื่อมต่อแบบ 2x2 single-user/multiuser MIMO with two spatial streams
5. ใช้วิธีการรวมสัญญาณแบบปรับค่าอัตราส่วนกำลังของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนให้สูงสุด (Maximal Ratio Combining : MRC)
6. รองรับเทคโนโลยี 802.11 a/b/g/n
7. มีอัตราการส่งข้อมูล PHY ไม่น้อยกว่า 866 Mbps
8. มี Packet aggregation แบบ A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Rx)
9. สามารถเลือกความถี่แบบ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
10. รองรับ Cyclic shift diversity (CSD)
11. มีเสาอากาศ Integrated Antenna แบบรอบทิศทาง กำลังขยายไม่น้อยกว่า 2 dBi ที่ความถี่ 2.4 GHz และ 4 dBi ที่ความถี่ 5 GHz
12. มีช่องต่อสัญญาณแบบ 10/100/1000 Base-T (RJ-45) ซึ่งรองรับ Power Over Ethernet (PoE) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. รองรับมาตรฐาน UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No.60950-1, UL 2043, IEC 60950-1, EN 60950-1
14. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทยว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นสินค้าตกเกรด และยังอยู่ในสายการผลิต
15. มีอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 ตัว สำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 15.1. มีช่องต่อสัญญาณแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 15.2. มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมายและใช้ได้โดยไม่มีหมดอายุ ซึ่งสามารถควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 42 ตัว
  - 15.3. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac
  - 15.4. สามารถรองรับการทำ VLAN ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN Tagging หรือดีกว่า

- 15.5. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ได้ตาม Control and Provisioning of Wireless Access Points Protocol (CAPWAP)
- 15.6. มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA) และ Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2)
- 15.7. สามารถเข้ารหัสข้อมูลได้ตามมาตรฐาน TKIP และ AES
- 15.8. สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.1x
- 15.9. มีระบบตรวจจับการกวนของสัญญาณและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ (Detects, classifies, locates, and mitigates RF Interference)
- 15.10. สามารถตรวจจับและป้องกันอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายแปลกปลอมได้ (Rogue Access Point Detection)
- 15.11. สามารถป้องกันการโจมตี Management Frame ได้ด้วย Management Frame Protection (MFP)
- 15.12. สามารถรองรับการใช้งานกับระบบ RADIUS Server ภายนอกได้
- 15.13. สามารถทำการ Authenticate ผู้ใช้งานผ่านทาง Web-based ได้
- 15.14. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS, Telnet, SSH และ Console Port ได้
- 15.15. สามารถบริหารจัดการผ่านโปรโตคอล SNMP V1, V2c และ V3 ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
16. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทยเท่านั้น
17. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลา 1 ปี

## รายการที่ 2

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง พร้อมติดตั้ง จำนวน 9 ตัว**

1. มีช่องต่อสัญญาณแบบ Gigabit Ethernet 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
2. มีช่องต่อสัญญาณ Gigabit Ethernet Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
3. ช่องต่อสัญญาณต้องรองรับ Power Over Ethernet (PoE) ขนาดไม่น้อยกว่า 180 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
4. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 38.69 Mbps
5. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps
6. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 16 MB

7. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ CPU Memory ไม่น้อยกว่า 128 MB
8. สนับสนุนการทำงาน Virtual LAN (VLANs) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
9. อุปกรณ์ต้องมีขนาดของ MAC Table ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Addresses
10. รองรับ Spanning Tree Protocol มาตรฐาน 802.1d
11. รองรับ IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
12. สนับสนุนการใช้งาน IPv4 และ IPv6 แบบ DHCP
13. รองรับการจัดการป้องกันแบบ RADIUS Authentication
14. สนับสนุนการจัดการอุปกรณ์ผ่าน SNMP version 1, 2c และ 3 ได้
15. รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad และ IEEE 802.3x Flow Control
16. อุปกรณ์ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ UL เป็นอย่างน้อย
17. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทยเท่านั้น
18. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลา 1 ปี

#### ข้อกำหนดด้านการติดตั้ง

1. ในการติดตั้งต้องใช้สายทองแดงแบบตีเกลียวชนิด UTP Category 6 (CAT6) ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงแบบเส้นแข็ง (Solid bare copper) ขนาดไม่น้อยกว่า 23 AWG
2. เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 (Category 6), ISO/IEC 11801 Ed. 2.2 (Class E) และ IEC 61156-5:2009 (Category 6) เป็นอย่างน้อย
3. มีเปลือกนอก (Jacket) แบบ CM และผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน UL
4. มี Isolation member ภายในสาย เพื่อควบคุมระยะห่างระหว่างคู่สาย ทำให้ป้องกันสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายได้ดีขึ้น
5. รองรับการใช้งาน Application 1000 Base-T, IEEE 802.3af (PoE) และ IEEE 802.3at (PoE<sup>+</sup>) เป็นอย่างน้อย
6. มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
  - 6.1. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 30.5 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 6.2. มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 51.3 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 6.3. มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 46.3 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz

- 6.4. มีค่า ACR-F ไม่น้อยกว่า 37 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
- 6.5. มีค่า PS ACR-F ไม่น้อยกว่า 31.8 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
- 6.6. มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 29 dB (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
- 6.7. มีค่า Propagation Delay ไม่เกิน 511 ns (Typical) ที่ความถี่ 250 MHz
- 6.8. มีค่า Delay Skew ไม่เกิน 35 ns
- 6.9. มีค่า DC resistance น้อยกว่า 7.32 โอห์มต่อความยาวสาย 100 เมตร
- 6.10. มีค่า DC resistance unbalance 5% หรือดีกว่า
7. มีคุณสมบัติทางกลดังต่อไปนี้
  - 7.1. รองรับแรงดึงสูงสุด (Maximum Pulling Tension) ไม่น้อยกว่า 110 N
  - 7.2. รัศมีการดัดโค้งต่ำสุด (Minimum Bend Radius) ได้ถึง 25 มม. หรือดีกว่า
  - 7.3. สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส ติดตั้งได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 เป็นอย่างน้อย
9. สายสัญญาณที่เสนอต้องมีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 20 ปี จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย
10. ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทยว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นสินค้าตกทุน และยังอยู่ในสายการผลิต
11. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทยเท่านั้น

#### ข้อกำหนดอื่น ๆ

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) พร้อมติดตั้ง, อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง พร้อมติดตั้ง ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน ทั้งนี้ เพื่อความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ และเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด
2. ให้ทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ในแคตตาล็อก โดยระบุหมายเลขข้ออ้างอิงให้ตรงกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอมาแต่ละรายการ
3. ต้องดำเนินการทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ไม่มีข้อบกพร่อง ก่อนการส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัย

**กำหนดส่งมอบ**

ส่งมอบภายในระยะเวลา 70 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**วงเงินในการจัดหา**

การจัดหาครั้งนี้ใช้เงินงบประมาณรายจ่ายจากเงินรายได้ของคณะสังคมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 วงเงินจำนวน 659,220 บาท (หกแสนห้าหมื่นเก้าพันสองร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

**หลักเกณฑ์การพิจารณา**

การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาครั้งนี้จะพิจารณาตัดสินจาก **ราคารวม** โดยใช้เกณฑ์ราคา