

## ขอบเขตของงาน (Terms Of Reference :TOR)

### อุปกรณ์รับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย พร้อมติดตั้ง 40 จุด ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ระบบ

#### 1. ความเป็นมา

ด้วยคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ใน มีความจำเป็นต้องปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย ที่ทางคณะฯ ใช้งานระบบนี้มานานกว่า 10 ปี เพื่อรองรับการใช้งานระบบสารสนเทศที่ขยายตัวมากขึ้น รวมทั้งเป็นการตอบสนองนโยบายภาครัฐ ที่จะพัฒนาระบบไร้สาย แบบ Mobility จึงมีความประสงค์จัดซื้ออุปกรณ์รับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย พร้อมติดตั้ง 40 จุด ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ระบบ

#### 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพและสมรรถนะของระบบให้มีความพร้อมสำหรับการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2561
2. เพื่อให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้เต็มศักยภาพ
3. เพื่อพัฒนาเว็บไซต์ของคณะฯ ให้ทันสมัย

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนกับกรมการพัฒนารัฐวิสาหกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นและ หรือต้องไม่เป็นผู้/มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้

3.6 ผู้เสนอราคาจะเสนอราคาต้องมีผลงานการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย โดยเป็นผลงานในภาครัฐ,บริษัท(มหาชน) มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 450,000.00 บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน) โดยแนบสำเนาสัญญาเพื่อพิจารณา

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป อุปกรณ์รับส่งสัญญาณเครือข่ายไร้สาย พร้อมติดตั้ง 40 จุด ตำบล องครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ระบบ

##### 1. อุปกรณ์ Wireless Access Point 802.11a/b/g/n/ac แบบเสาอากาศภายใน จำนวน 40 ชุด มี คุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

- 1.1 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.2 สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
- 1.3 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal horizontal beamwidth 360°
- 1.4 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB และ Flash 256 MB เป็นอย่างน้อย
- 1.5 เสาอากาศภายในสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz ที่ 3 dBi และ 5 GHz ที่ 5 dBi โดยที่อุปกรณ์รองรับการทำงานแบบ MIMO 3Tx และ 3Rx ได้ และสามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream ซึ่งสามารถทำให้รองรับความเร็วสูงสุดได้ 867 Mbps เป็นอย่างน้อย
- 1.6 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac Wave 2
- 1.7 สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 1.8 สนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
- 1.9 สนับสนุนความปลอดภัยของระบบเครือข่ายไร้สายแบบ 802.11i, Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2), WPA, 802.1X, และ Advanced Encryption Standard (AES)
- 1.10 สนับสนุนการทำงาน Multiuser MIMO และ Transmit beamforming เทคโนโลยีได้เป็นอย่างน้อย
- 1.11 มีพอร์ต GigabitEthernet 10/100/1000Base-T ที่สามารถรับ PoE ตามมาตรฐาน 802.3af, 802.3at ได้อย่างน้อย 1 port
- 1.12 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์
- 1.13 มีพอร์ต Console แบบ RJ45 และ USB2.0หรือดีกว่า อย่างน้อย 1 พอร์ตตามลำดับ
- 1.14 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 1.15 ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification และสอดคล้องข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN, IEC และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
- 1.16 รายการอุปกรณ์ที่ 1-2 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ เดียวกัน
- 1.17 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย ว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน,ไม่เป็นสินค้าตกทุน และ ยังอยู่ในสายการผลิต
- 1.18 ต้องมีหนังสือแต่งตั้ง ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น

2. อุปกรณ์ Wireless LAN Controller จำนวน 1 ชุด
- 2.1 ต้องเป็น Appliance ที่ออกแบบมาสำหรับใช้ควบคุมอุปกรณ์ Wireless Access Point โดยเฉพาะ และต้องรองรับทำงานในลักษณะ High Availability (HA) ได้
- 2.2 มีพอร์ต Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 4 พอร์ต หรือ SFP จำนวนไม่ น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือดีกว่า ซึ่งรองรับการรวมพอร์ตตามมาตรฐาน IEEE 802.1AX Link Aggregation
- 2.3 สามารถควบคุม Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 40 เครื่อง โดยสามารถรองรับขยายการควบคุม อุปกรณ์ Access Point ได้ถึง 150 เครื่องเป็นอย่างน้อย
- 2.4 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a, 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n และ IEEE 802.11ac
- 2.5 สามารถรองรับการทำ VLAN ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- 2.6 สามารถเชื่อมต่อกับ Access Point ได้ตาม Control and Provisioning of Wireless Access Points Protocol (CAPWAP)
- 2.7 มีระบบรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน Wired Equivalent Privacy (WEP), Wi-Fi Protected Access (WPA) , Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2)
- 2.8 สามารถเข้ารหัสข้อมูลได้ตามมาตรฐาน TKIP และ AES
- 2.9 สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งานตามมาตรฐาน IEEE802.1x
- 2.10 มีระบบตรวจจับการกวนของสัญญาณและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ (Interference Detection & Avoidance)
- 2.11 สามารถทำการตรวจจับ และป้องกัน Access Point แปลกปลอมได้ (Rogue Detection and Containment)
- 2.12 สามารถป้องกันการโจมตี Management Frame ได้ด้วย Management Frame Protection (MFP)
- 2.13 สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ Authentication servers ภายนอกได้ เช่น LDAP, RADIUS, Microsoft Active Directory (AD) ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.14 สามารถทำการ Authenticate ผู้ใช้งานผ่านทาง Web-based ได้
- 2.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTP, HTTPS, Telnet, SSH และ Console Port ได้
- 2.16 สามารถบริหารผ่านโปรโตคอล SNMP V1, V2c, V3
- 2.17 อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐานรับรองจากหน่วยงาน FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
- 2.18 อุปกรณ์นี้ ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับกับ อุปกรณ์ Wireless Access Point ในข้อ 1
- 2.19 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย ว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน, ไม่เป็นสินค้าตกทุน และ ยังอยู่ในสายการผลิต
- 2.20 ต้องมีหนังสือแต่งตั้ง ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จาก บริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น

### 3. สายสัญญาณทองแดงเกลียว (Unshielded Twisted Pair Cable) CAT6 จำนวน 40 จุด

- 3.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียวชนิด UTP CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงแบบ เส้นแข็ง (solid bare copper) ขนาด 23 AWG
- 3.2 เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 (Category 6), ISO/IEC 11801 Edition 2.2 (Class E) และ IEC 61156-5:2009 เป็นอย่างน้อย
- 3.3 มีเปลือกนอก (Jacket) แบบ CM หรือ CMR
- 3.4 มีแกนภายในสาย เพื่อควบคุมระยะห่างระหว่างคู่สาย ทำให้ป้องกันระดับสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สายได้ดีขึ้น ในระหว่างและหลังการติดตั้ง
- 3.5 รองรับการใช้งาน Application 1000BASE-T, IEEE 802.3af (PoE) และ IEEE802.3at (Poe+) เป็นอย่างน้อย
- 3.6 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้
  - 3.6.1 มีค่า INSERTION LOSS ไม่เกิน 32.8 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.2 มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 45 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.3 มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 45 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.4 มีค่า ACR-F ไม่น้อยกว่า 19.8 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.5 มีค่า PSACR-F ไม่น้อยกว่า 16.8 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.6 มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 25.3 dB (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.7 มีค่า Propagation Delay ไม่เกิน 536 ns (TYPICAL) ที่ความถี่ 250 MHz
  - 3.6.8 มีค่า Delay Skew ไม่เกิน 45 ns
  - 3.6.9 มีค่า DC resistance น้อยกว่า 9.38 โอห์มต่อความยาวสาย 100 เมตร
  - 3.6.10 มีค่า DC resistance unbalance 5% หรือดีกว่า
- 3.7 มีคุณสมบัติทางกล ดังต่อไปนี้
  - 3.7.1 รองรับแรงดึงสูงสุดได้ 110 N
  - 3.7.2 สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส ติดตั้งได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง +50 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส
- 3.8 การเดินสายสัญญาณ ให้เดินสายสัญญาณในท่อสำหรับร้อยสาย เช่น Flexible Conduit, UPVC Conduit หรือวัสดุชนิดอื่นตามความเหมาะสม
- 3.9 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.10 สายสัญญาณที่นำเสนอ ต้องได้รับการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 20 ปี จากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย
- 3.11 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย ว่าเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน, ไม่เป็นสินค้าตกทุน และ ยังอยู่ในสายการผลิต

#### 4. งานติดตั้ง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1 ผู้ขายต้องจัดทำแผนในการติดตั้งเสนอต่อคณะกรรมการและเจ้าหน้าที่ เพื่อพิจารณา ก่อนดำเนินการ
- 4.2 Wireless Access Point ทุกเครื่องจะต้องมีหมายเลขประจำตัว ซึ่งคณะฯ จะเป็นผู้กำหนดในภายหลัง ทั้งนี้ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำป้ายสติ๊กเกอร์แสดงหมายเลขดังกล่าวติดบนตัวอุปกรณ์ และสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 4.3 หลังจากการติดตั้งระบบโดยรวมทั้งหมด จะต้องสามารถทำงานตามความต้องการของคณะกรรมการและเจ้าหน้าที่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากจำเป็นต้องเพิ่มอุปกรณ์ใดๆ เพื่อให้ทุกอุปกรณ์ของโครงการนี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ขายต้องดำเนินการทั้งหมดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 4.4 จุดเชื่อมต่อและจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณทุกจุดต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ เข้าในตู้ Rack โดยการติดตั้งต้องเก็บสายสัญญาณและสายไฟให้มีความเรียบร้อยสวยงาม ทั้งนี้จุดติดตั้งและลักษณะในการติดตั้งอุปกรณ์ให้ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่ติดตั้งและคณะกรรมการตรวจรับเป็นสำคัญ
- 4.5 จุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย ทั้งหมดสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามที่คณะกรรมการและเจ้าหน้าที่กำหนด
- 4.6 ผู้ขายต้องจัดหา สาย Patch Cord ให้ครบ ตามจำนวนที่ต้องใช้เชื่อมต่อให้สมบูรณ์
- 4.7 ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาวะเดิมโดยเร็ว และยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้ซื้อ

#### 5. การส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบสินค้าพร้อมติดตั้งภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย ณ คณะเภสัชศาสตร์ โดยการส่งมอบดังกล่าวต้องกระทำการในเวลาราชการ

#### 6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 6.1 รับประกันสินค้าและการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีเอกสารรับรองการรับประกัน
- 6.2 การซ่อมบำรุง แก้ไขอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมให้เสร็จสมบูรณ์ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 6.3 มีคู่มือแสดงการติดตั้ง (Diagram)
- 6.4 มีการอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ
- 6.5 มีการสาธิตและทดสอบประสิทธิภาพของระบบให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

## 7. การบอกเลิกสัญญา

7.1 เมื่อครบกำหนดส่งมอบสิ่งของตามสัญญาแล้ว ถ้าผู้จะขายไม่ ส่งมอบสิ่งของที่ตกลงขายให้แก่ ผู้จะซื้อหรือส่งมอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบจำนวน ผู้ซื้อจะมีสิทธิบอกเลิกสัญญาทั้งหมดหรือบางส่วนได้

7.2 ในกรณีที่ผู้จะซื้อใช้สิทธิบอกเลิกสัญญา ผู้จะซื้อจะมีสิทธิเรียกประกันหรือเรียกร้องจากธนาคารผู้ออกหนังสือค้ำประกันตามสัญญาเป็นจำนวนเงินทั้งหมด หรือแต่บางส่วนก็ได้แล้วแต่ผู้จะซื้อ จะเห็นสมควร และถ้าผู้จะซื้อจัดซื้อสิ่งของจากบุคคลอื่นเต็มจำนวนหรือเฉพาะจำนวนที่ขาดส่ง แล้วแต่กรณีภายในกำหนดเวลา เดือนนับแต่วันบอกเลิกสัญญา 1ผู้จะขายจะต้องชดใช้ราคาที่เพิ่มขึ้นจากราคาที่กำหนดไว้ในสัญญานี้ด้วย

## 8. วงเงินในการจัดหา

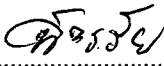
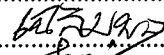

วงเงินงบประมาณ 899,900.00 บาท (แปดแสนเก้าหมื่นเก้าพันเก้าร้อยบาทถ้วน) ราคากลางเป็นเงิน 897,908.- บาท (แปดแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยแปดบาทถ้วน)

## 9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

งานพัสดุ คณะเภสัชศาสตร์ มศว องค์กรักษ์ 63 ม. 7 ต.องค์กรักษ์ อ.องค์กรักษ์ จ.นครนายก 26120 หรือ [julee@g.swu.ac.th](mailto:julee@g.swu.ac.th)

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นมาด้วย

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ