

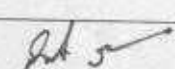


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ระบบเครือข่ายไร้สาย สำหรับหอพักนิสิตแพทย์ ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ระบบ


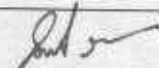
มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) แบบติดตั้งภายใน จำนวน 20 ตัว
 - 1.1 เป็นอุปกรณ์เพื่อเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย ตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g , IEEE802.11n, IEEE802.11ac และ IEEE802.11ax
 - 1.2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานในย่านความถี่ 2.4 Ghz และ 5.0 Ghz ในขณะเวลาเดียวกัน (Dual Band)
 - 1.3 รองรับการดำเนินงานไม่น้อยกว่า MU-MIMO และ SU-MIMO ที่ 2 Streams (2x2) และ 2 Spatial Streams
 - 1.4 รองรับการดำเนินงาน (Data Rates) ได้สูงสุด 1774 Mbps ตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax หรือดีกว่า
 - 1.5 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps อย่างน้อย 2 พอร์ต และ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.6 สามารถรองรับความปลอดภัยแบบ WPA-PSK, Dynamic PSK, WPA2, 802.1x และ 802.11i
 - 1.7 สามารถปรับเปลี่ยนช่องสัญญาณในการรับส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติได้ (Auto Channel)
 - 1.8 รองรับการดำเนินงานในรูปแบบ SSID หรือ BSSID ได้ไม่น้อยกว่า 30 SSID
 - 1.9 สามารถป้องกันการรบกวนของสัญญาณรอบข้างได้ โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น RF Interference Avoidance หรือ Interference Mitigation หรือเทคนิคอื่นๆ ที่ดีกว่า
 - 1.10 รองรับการจ่ายไฟกับตัวอุปกรณ์ Access Point ทั้งแบบ DC Adapter และ Power over Ethernet (PoE) อย่างน้อย 1 พอร์ต ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือดีกว่า
 - 1.11 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0°C ถึง 50°C หรือดีกว่า
 - 1.12 สามารถควบคุมการใช้งานข้อมูลแบบ Client Load Balancing และ Airtime Fairness ได้เป็นอย่างดี
 - 1.13 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน ประกอบไปด้วย Power และ Wireless เป็นอย่างน้อย
 - 1.14 ได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน UL-2043 (Plenum Rated), EN 60601-1-2 (Medical), EN 62311 (Human Safety/RF Exposure), WEEE, RoHS เป็นอย่างน้อย และรองรับ Wi-Fi CERTIFIED 6™
 - 1.15 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point) ได้ แบบรวมศูนย์โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพา Wireless Controller (Controller-less) และสามารถรองรับ Access Point ได้สูงสุด 128 ชุด
 - 1.16 เพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและการสนับสนุนทางด้านเทคนิค ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาในประเทศไทยให้สามารถเสนอราคาในครั้งนี้อย่างชัดเจน โดยระบุชื่อโครงการและเลขที่ให้ชัดเจน
 - 1.17 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อใช้งานกับระบบเครือข่ายของคณะแพทยศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

 (อาจารย์ นายแพทย์ชาญชัย เจริญพงศ์สุนทร)	 (นายเฉลิม สุวรรณะ)	 (นางสาวถนอมรัตน์ วิชาชัยพงษ์)
--	---	--

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบสายสำหรับ Access Network จำนวน 1 ชุด

- 2.1 มีพอร์ตแบบ RJ45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 26 พอร์ต
- 2.2 มีพอร์ตแบบ SFP หรือ SFP+ ที่รองรับ 1 Gbps หรือ 10 Gbps ได้ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 2.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 132 Gbps
- 2.4 มีหน่วยความจำแบบ SDRAM หรือ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB และแบบ NVRAM ไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.5 สามารถทำงานในลักษณะของ VLAN ในรูปแบบ Private VLAN, MAC-based VLAN, Dynamic VLAN และ Dynamic Voice VLAN โดยรองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
- 2.6 รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 2.7 รองรับการทำ Stacking ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 6 ชุด
- 2.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at และสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบ PoE 370 วัตต์ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.9 สามารถจัดกลุ่มของพอร์ตในรูปแบบ Trunking โดยมีพอร์ตในกลุ่มไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถจัดกลุ่มของ Trunking ได้ไม่น้อยกว่า 128 กลุ่ม
- 2.10 สามารถป้องกัน Spanning Tree Loop ได้ด้วยการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1s และ IEEE802.1w ได้เป็นอย่างดี
- 2.11 สามารถป้องกัน Spanning Tree Loop ได้ด้วยวิธีการ BPDU Guard และ Root Guard ได้เป็นอย่างดี
- 2.12 สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (QoS) ได้ 8 ระดับเป็นอย่างดี
- 2.13 สามารถจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (QoS) ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น Priority Queue Management แบบ Weighted Round Robin (WRR), Strict Priority (SP) และ DiffServ ได้เป็นอย่างดี
- 2.14 สามารถจัดการเรื่อง Security ในลักษณะของ 802.1x, MAC Authentication, Web Authentication, DHCP Snooping, AAA และ RADIUS/TACACS/TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
- 2.15 สามารถเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ในลักษณะ Link Aggregation ตามมาตรฐาน 802.3ad และ 802.1AX ได้เป็นอย่างดี
- 2.16 สามารถทำงานกับ Routing ทั้งแบบ Static, Virtual Interface, RIP ได้เป็นอย่างดี
- 2.17 สามารถทำงานได้ทั้ง IPv4 และ IPv6
- 2.18 สามารถตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อของสายสัญญาณด้วยฟังก์ชัน Uni-Directional Link Detection (UDLD)
- 2.19 สามารถทำงานกับ Syslog ในรูปแบบ Multiple Syslog Servers ได้
- 2.20 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ด้วย SNMPv1/v2c/v3 ได้เป็นอย่างดี
- 2.21 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย sFlow ได้เป็นอย่างดี
- 2.22 สามารถบริหารและจัดการอุปกรณ์ โดยผ่านทาง Web (HTTP/HTTPS), Telnet, Console และ Out-of-band ได้เป็นอย่างดี

 (อาจารย์ นายแพทย์ชาญชัย เจริญพงศ์สุนทร)	 (นายเฉลิม สุวรรณะ)	 (นางสาวอนอมรัตน์ วีระชัยพงษ์)
--	---	--

- 2.23 ผ่านการรองรับตามมาตรฐาน FCC, EN, UL, IEC เป็นอย่างน้อย
- 2.24 เพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและการสนับสนุนทางด้านเทคนิค ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาในประเทศไทยให้สามารถเสนอราคาในครั้งนี้ โดยระบุชื่อโครงการและเลขที่ให้ชัดเจน

3. สายสัญญาณชนิดสายทองแดงแบบตีเกลียว (Unshielded Twisted Pairs) สำหรับใช้ภายในอาคาร

- 3.1 เป็นสายใช้ภายในอาคารแบบ UTP (Unshielded Twisted Pairs) CAT 6
- 3.2 เป็นสายที่มีเปลือกนอกชนิด LSZH (low Smoke Zero Halogen)
- 3.3 เป็นสายที่มีตัวนำ (Conductor) เป็นทองแดง (Solid bare Copper) แบบตีเกลียว 4 คู่สาย และมีขนาด (Diameter) 23 AWG (0.57 mm)
- 3.4 มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FR-PE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกทุกคู่สายออกจากกันเพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
- 3.5 เปลือกนอก (Jacket) ทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH เพื่อป้องกันการลามไฟ ไม่มีควัน ตามมาตรฐาน IEC 61034-1, IEC 61034-2 รวมถึงไม่ก่อให้เกิดสารพิษชนิด Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตามมาตรฐาน IEC 60754-1, IEC 60754-2
- 3.6 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, INTERTEK และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 3.7 ฉนวนหุ้มทองแดง (Insulation) ทำจาก High Density Polyethylene (HDPE)
- 3.8 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal)
- 3.9 รองรับการใช้งาน 10G BASE-T (55m), 2.5G/5G BASE-T, 1000 BASE-T, IEEE 802.3af (PoE), IEEE 802.3at (PoE+), VoIP เป็นอย่างน้อย
- 3.10 มีค่าความต้านทานตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร
- 3.11 มีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns (Delay Skew)
- 3.12 มีค่า Insertion Loss (dB/100m) ไม่เกิน 55 dB ที่ความถี่ 600 MHz หรือดีกว่า
- 3.13 มีค่า Return Loss (nom) ไม่น้อยกว่า 20 dB ที่ความถี่ 600 MHz หรือดีกว่า
- 3.14 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียสและสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส
- 3.15 เพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและการสนับสนุนทางด้านเทคนิค ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงหนังสือที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาในประเทศไทยให้สามารถเสนอราคาในครั้งนี้ โดยระบุชื่อโครงการและเลขที่ให้ชัดเจน

 (อาจารย์ นายแพทย์ชาญชัย เจริญพงศ์สุนทร)	 (นายเจลิม สุวรรณะ)	 (นางสาวอนอมรัตน์ วัชรชัยพงษ์)
--	---	--

4. สายใยแก้วนำแสงติดตั้งภายนอกชนิดแชนกับเสาไฟฟ้า

- 4.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode จำนวนไม่น้อยกว่า 6 คอร์
- 4.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2011, ANSI/TIA-568-C.3, ANSI/ICEA 640, IEC 60793, IEC 60794-1-2, ITU-T G.652D และ RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 4.3 สามารถติดตั้งได้ทั้งภายนอกอาคารและแชนเสาไฟฟ้าได้
- 4.4 มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 4.4.1 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km
 - 4.4.2 มีค่า Max. และ Typ. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
 - 4.4.3 มีค่า Cladding Non-circularity ไม่เกิน 0.7 %
 - 4.4.4 มีค่า Core/Cladding Concentricity error ไม่เกิน 0.5 μ m
 - 4.4.5 มีค่า Proof Test Stress เท่ากับ 100 Kpsi
- 4.5 มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 4.6 มี Additional Strength Member ทำด้วยวัสดุ Water blocking E-Glass Yarns เพื่อป้องกันความชื้นและรับแรงดึง
- 4.7 มี Armored เป็น Corrugated Chrome Steel tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm. เพื่อป้องกันการกระแทกและสัตว์กัดแทะ
- 4.8 เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm เพื่อป้องกันรังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม
- 4.9 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งไม่น้อยกว่า 1,200 N, ขณะใช้งานได้ 600N และสามารถทนแรงกดทับได้ 2,200 N/10cm
- 4.10 สามารถทนอุณหภูมิ (Operation or Installation) ตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และทนอุณหภูมิ (Storage) ตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C
- 4.11 มีรหัสสืบทอดตามมาตรฐาน TIA/EIA-589-C (Rev. TIA/EIA-598-A) เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

5. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายเน็ตเวอร์คแบบ Transceiver Module จำนวน 2 ชิ้น

- 5.1 เป็นอุปกรณ์ประเภทโมดูลแบบ Mini-GBIC ที่รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3z ได้
- 5.2 เป็นพอร์ตแบบ LC connector ที่สนับสนุนสายสัญญาณแบบ Single Mode
- 5.3 รองรับการทำงานแบบ Hot Pluggable หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 5.4 ได้การรับรองมาตรฐาน ROHS Compliance เป็นอย่างน้อย

 (อาจารย์ นายแพทย์ชาญชัย เจริญพงศ์สุนทร)	 (นายเจิม สุวรรณะ)	 (นางสาวอนอมรัตน์ วัชรชัยพงษ์)
--	--	--

ข้อกำหนดเพิ่มเติมดังนี้


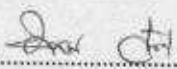

1. ผู้เสนอราคามีหน้าที่ออกแบบและทำแบบตำแหน่งการติดตั้งตามรายละเอียดของข้อกำหนด รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ
2. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ สายไฟฟ้า ด้วยยึดอุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติมอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและการทำงาน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การติดตั้งสายสัญญาณและ/หรือสายไฟฟ้าภายในและภายนอกอาคารให้ทำการติดตั้งในท่อแบบแข็งและ/หรือแบบอ่อน ตามความเหมาะสมของตำแหน่งที่ติดตั้ง
4. หากการติดตั้งสายสัญญาณ จุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณต่างๆ ไม่สามารถดำเนินการตามแบบที่เสนอได้ ให้ผู้เสนอราคาแจ้งให้ผู้รับมิตชอบทราบเพื่อขอความเห็นชอบจากหน่วยงาน ก่อนที่จะดำเนินการต่อไป
5. การดูแลและการรับประกันภายหลังการติดตั้งอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคาได้เสนอให้แก่หน่วยงานจะต้องรับประกันความเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติ ยกเว้นภัยธรรมชาติและการใช้งานผิดประเภทและความเสียหายที่ไม่ได้เกิดจากความชำรุดหรือเสียหายของอุปกรณ์เอง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ระยะเวลาส่งมอบ

ภายใน 150 วัน

วงเงินงบประมาณในการจัดหา

วงเงินในการจัดหา จำนวน 701,400- บาท (เจ็ดแสนหนึ่งพันสี่ร้อยบาทถ้วน)

<p>(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ เฉพาะ</p>	<p style="text-align: center;"> (อาจารย์ นายแพทย์ชาญชัย เจริญพงศ์สุนทร)  (นายเฉลิม สุวรรณะ)  (นางสาวอนอมรัตน์ วิษระชัยพงษ์)</p>
---	---