

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงาน

จัดซื้อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์เครือข่าย 4 เส้นทาง

1. ความต้องการจัดซื้อ

จัดซื้อสายสัญญาณใยแก้วนำแสง พร้อมอุปกรณ์เครือข่าย 4 เส้นทาง

- 1.1 งานติดตั้ง Fiber Optic อาคารคณะเภสัชศาสตร์ - อาคารเรียนรวม (DR-Site) จำนวน 1 เส้นทาง
- 1.2 งานติดตั้ง Fiber Optic อาคารคณะเภสัชศาสตร์เก่า - อาคารคณะเภสัชศาสตร์ จำนวน 1 เส้นทาง
- 1.3 งานติดตั้ง Fiber Optic อาคาร 50 ปี (ศ.ประยูร จินดาประดิษฐ์) - อาคารสำนักคอมพิวเตอร์
จำนวน 1 เส้นทาง
- 1.4 งานติดตั้ง Fiber Optic อาคารหอประชุมอรัญญิ์ - อาคาร 50 ปี (ศ.ประยูร จินดาประดิษฐ์)
จำนวน 1 เส้นทาง

2. ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

2.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ทางเทคนิคเป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามเอกสารประกอบข้อเสนอ ตารางที่ 1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมาน สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือ ชี้ดเส้นใต้ หรือ ระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันกับหัวข้อที่ต้องการ

ตารางที่ 1 ตารางแสดงตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอ

หัวข้อ	คุณลักษณะที่ต้องการ	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่นำเสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำเครื่องหมายในเอกสารนั้น หรือแคตตาล็อก ให้พิจารณาได้ง่าย พร้อมแจกแจงคุณสมบัติเทียบเท่า, สูงกว่า, ดีกว่า

2.2 ผลิตภัณฑ์ สายใยแก้วนำแสงพร้อมอุปกรณ์ และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง ที่ยื่นข้อเสนอเพื่อนำมาใช้งานในโครงการนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการรับรองเป็นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายครบถ้วนทุกรายการ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ รวมถึง การสนับสนุนด้านการติดตั้ง การตั้งค่าการใช้งาน การสนับสนุนด้านเทคนิค การบริการหลังการขาย และมีการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยจะต้องยื่น

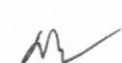
หนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายในระบบจัดซื้อจัดจ้าง ในวันที่ยื่นข้อเสนอตามประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP)

3. รายละเอียดคุณลักษณะ

3.1 สายใยแก้วนำแสงชนิดแขนวนเสาไม่ใช่สลิงมีเกราะป้องกันสัตว์กัดแทะ จำนวน 4 เส้นทาง ระยะรวมไม่น้อยกว่า 3,200 เมตร

มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด SINGLE MODE ขนาด 12 CORE สามารถติดตั้งภายนอกอาคาร โดยสามารถใช้แขนวนกับเสาไฟฟ้าได้และมีเกราะเหล็กป้องกันสัตว์กัดแทะ (ARSS : Anti Rodent Self Support) และสามารถฝังดินโดยตรง หรือ ร้อยท่อฝังดินได้
2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ TIS 2166-2548, ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/ICEA640, ISO/IEC 11801, Telcordia (Bellcore) GR20 และ RoHS Compliant
3. สายใยแก้วนำแสงจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน OES-004-063-01 และได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (TIS 2166-2548) โดยต้องแนบใบรับรองหรือ Test Report พร้อมสำเนาใบอนุญาตของ มอก.มาประกอบด้วย
4. เป็นโครงสร้างแบบ 3 Twisted Tube โดย ทำจากวัสดุ PBT ภายใน LOOSE TUBE เต็มสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น และมีวัสดุรับแรงดึง Strength Member ทำจากวัสดุ FRP และ Additional Strength Member ชนิด Water Blocking E-Glass Yarns ห่อหุ้มเพื่อใช้รับแรงดึง และมีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันน้ำซึมเข้าสาย
5. เปลือกนอกทำด้วยวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm ทนต่อสภาพแวดล้อมและป้องกัน UV เพื่อทนต่อสภาพแวดล้อมและป้องกัน UV โดยต้องให้หน่วยงานราชการทดสอบและแนบสำเนาผลทดสอบ Carbon Black มาด้วย และมี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
6. มีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer on both side เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ (Anti-Rodent)
7. มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km
8. สามารถรองรับระยะแขนวนเสาสูงสุด (Span) 40-80 เมตร และรองรับความเร็วลมได้สูงสุด 126 Km/hr.
9. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1,200 N และขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 600 N และสามารถทนต่อแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10 cm
10. สายขนาด 4 -12 Core มี Cable Diameter ไม่เกิน 8.5 ± 0.5 mm ,น้ำหนัก ไม่เกิน 60 ± 10 kg/km.
11. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
12. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C

13. มีรหัสสื่อบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

3.2 กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง จำนวน 8 กล่อง

มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. กล่องเก็บสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Distribution Unit) ขนาด 12 Ports มีความสูง 1U และมีความลึก 33 ซม.
2. เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic ผลิตจากเหล็ก Electro galvanize สีเทาแบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK 19" Standard
3. ลักษณะ Patch Panel FDU ถอดเป็นแบบรางลูกปืน สามารถไต่ เลื่อนเข้า-ออกได้ เพื่อสะดวกในการใช้งาน
4. สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ 2 Plate และยังสามารถเพิ่มเติม, เปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย
5. มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอมและแมลง สีใส พร้อมป้ายชื่อติดบอกตำแหน่งของแต่ละพอร์ตชัดเจน
6. มีอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ผลิตจาก PC/ABS ติดตั้งมาจำนวน 1 ชุด
7. อุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) รองรับ 24F ต่อ 1 Splice Tray สามารถวางซ้อนกันได้หากมีการติดตั้งเพิ่มเติมและมีฝาปิด
8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

3.3 อุปกรณ์ F.O. Adapter Snap-In Plate จำนวน 16 หน่วย

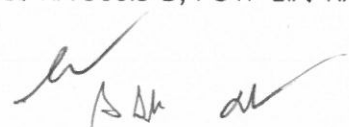
มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. ลักษณะเป็นหัวเมียสองด้าน ชนิด Single Mode ตามการใช้งานยึดติดกับแผ่นอลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรง
2. สามารถติดตั้งเข้ากับ FDU ได้ มี Snap 2 ด้านเป็นลักษณะกดเข้าและดึงออกเพื่อง่ายต่อการติดตั้ง
3. Housing ของ SC Adapter ทำด้วย PBT หรือ Polycarbonate
4. Sleeve ทำด้วย Ceramic เพื่อความทนทานและแม่นยำในการเชื่อมต่อ
5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

3.4 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง F.O. Patch cord จำนวน 8 เส้น

มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ SC/LC ตามการใช้งาน มีความยาวของสายอย่างน้อย 3 เมตร
2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, FOTP EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794



3. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.15 dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB สำหรับ Singlemode
4. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
5. สายเป็นแบบ DUPLEX ขนาด 2.0 mm และรองรับแรงดึง 200 N
6. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และ ผ่านการทดสอบ 100%
7. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 85°C
8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

3.5 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง F.O. Pigtail จำนวน 96 เส้น

มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. เป็นหัวต่อแบบ Pigtail ชนิด Singlemode มีหัวต่อชนิด SC
2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2017, ANSI/TIA-568.3-D, FOTP EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794
3. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.15 dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB สำหรับ Singlemode
4. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
5. สายเป็นแบบ Buffer มีขนาด 2.0mm และรองรับแรงดึง 200 N
6. มีความยาวของสายอย่างน้อย 1.5 เมตร
7. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และ ผ่านการทดสอบ 100%
8. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 85°C
9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง

3.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 4 เครื่อง

มีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่าดังนี้

1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
2. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างดี
3. รองรับการทำงาน Layer 3 Features ดังต่อไปนี้ VRRP, ECMP, PBR, และ DHCP Server
4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
6. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนของตัวอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
7. มีช่องเชื่อมต่อพอร์ต Console แบบ RJ45 และพอร์ต USB Type C
8. มีช่องเชื่อมต่อสำหรับ Management Port แบบ RJ45 จำนวน 1 ช่อง



9. รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 2 x 4 MB Nor + 8 GB EMMC และหน่วยความจำ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB DDR4
10. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
11. รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Mac Address
12. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน 802.3ah
13. รองรับการทำ Guest VLAN
14. รองรับ IP/Port/MAC based access control
15. สามารถส่งข้อมูล Log file ได้เป็นอย่างดี
16. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
17. รองรับการทำงานแบบ Stacking ไม่น้อยกว่า 8 ตัวใน Standalone Mode และ 4 ตัวใน Controller Mode
18. รองรับ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
19. Forwarding Rate ของอุปกรณ์ต้องไม่น้อยกว่า 95.2 Mpps
20. รองรับการทำงาน IGMP v1/v2/v3 ได้
21. รองรับ 4k VLANs
22. รองรับฟังก์ชัน STP/RSTP/MSTP
23. รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์แบบ Web-based GUI, HTTP,HTTPS, SNMP, CLI , และ Telnet ได้
24. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management
25. รองรับการทำงาน Redundant Power Supply
26. อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ -5 ถึง 50 องศาเซลเซียส
27. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย RoHS, FCC และ CE
28. เจ้าของผลิตภัณฑ์ มีศูนย์บริการ, Call center ภาษาไทย และคลังสินค้า (warehouse) ตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อบริการก่อนและหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 4.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงาน ให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาของสัญญาด้วยคุณภาพงานให้บรรลุซึ่งวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR) นี้
- 4.2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการศึกษาสำรวจหาข้อมูลที่จำเป็นของงานติดตั้งระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบเครือข่าย สื่อสารข้อมูล อุปกรณ์ต่อพ่วง อาคารสถานที่อย่างละเอียดก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้งระบบ
- 4.3 งานติดตั้งระบบต่าง ๆ จะต้องทำด้วยความประณีต วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มาตรฐาน มีคุณภาพดี เพื่อเป็นการประกันต่อประสิทธิภาพการทำงานและอายุการใช้งาน



- 4.4 ในระหว่างการดำเนินงาน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จะอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภายในและภายนอก โดยผู้ขายจะต้องจัดเจ้าหน้าที่เพื่อติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการดำเนินงานโครงการ
 - 4.5 ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมบุคลากร เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงาน ให้เพียงพอแก่การปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามแผนงานที่กำหนดไว้
 - 4.6 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และวัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นที่นำมาติดตั้งในโครงการนี้ จะต้องเป็นของใหม่ (Brand New) ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ ไม่เคยผ่านการดัดแปลงหรือซ่อมแซม (Not Refurbished/Used) และต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ 100%
 - 4.7 ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ติดตั้งสายใยแก้วนำแสง แขนงกับเสาไฟฟ้า หรือร้อยท่อ HDPE หรือร้อยท่อ HDPE ผึงดิน หรือท่อ EMT หรือท่อ Flex ขึ้นอยู่กับลักษณะของหน้างาน พร้อมเชื่อมต่อหัวแกนแก้วนำแสง ติดตั้งกล่องเก็บสายใยแก้วนำแสงพร้อมอุปกรณ์ ทั้งฝั่งต้นทาง และฝั่งปลายทาง ให้ระบบเชื่อมต่อพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
 - 4.8 ผู้ขายจะต้องดำเนิน Initial Hardware, Implement และ Configuration ต่าง ๆ ให้ครบถ้วนได้แก่ IP Management, VLAN, ROUTING และ Cloud Management รวมถึงอื่น ๆ ที่จำเป็น ให้ระบบพร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
 - 4.9 ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ โดยส่งมอบทั้งในรูปแบบแฟ้มเอกสาร และดิจิทัลไฟล์ที่สามารถแก้ไขได้
 - 4.10 กรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware และ Software จะมีการติดต่อกลับภายใน 4 ชั่วโมง (4 Hours Response) โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ให้แล้วเสร็จภายใน 3 วัน
- ผู้ขายจะต้องติดตั้งและส่งมอบให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 90 วัน

๑๑๑๑๑๑๑๑


A Ah 