



ประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่  
เรื่อง เปลี่ยนแปลงประกาศเชิญชวน สอบราคาจ้างติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)  
พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ระบบ

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เรื่อง สอบราคาจ้างติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ระบบ ลงวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๕๙ โดยกำหนดวัน ขอรับเอกสาร ในวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๕๙ ถึงวันที่ ๔ กรกฎาคม ๒๕๕๙ ตั้งแต่เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๕.๐๐ น. ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดแนบท้ายประกาศสอบราคาจ้างติดตั้งสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ระบบ ดังนี้

**๑. ระบบสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกชนิดแขวนกับเสาไฟฟ้า จำนวน ๘ เส้นทาง**  
มีรายละเอียดและคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

๑.๑. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC ๑๑๘๐๑: ๒๐๐๒, ANSI/TIA-๕๖๘-C.๓, Telcordia GR-๒๐CORE, ICEA ๖๔๐, IEC ๖๐๗๙๓, IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒, ITU G. ๖๕๒D และ RoHS เป็นอย่างน้อย

๑.๒. สายใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้

๑.๓. รองรับการใช้งาน IEEE๘๐๒.๓, ๑๐G Ethernet, Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel ได้

๑.๔. เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวน ๑๒ Core

๑.๕. มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

- Fiber Type ๙/๑๒๕µm(OS๒)
- Mode Field Diameter ๙.๒ ± ๐.๔ µm @๑๓๑๐ nm
- Attenuation (Typ.) ≤ ๐.๓๔ dB/km@๑๓๑๐ nm  
≤ ๐.๓๒ dB/km@๑๓๘๓ nm  
≤ ๐.๒๑ dB/km. @ ๑๕๕๐ nm  
≤ ๐.๒๔ dB/km. @ ๑๖๒๕ nm
- Cladding Diameter ๑๒๕ ± ๑ µm
- Coating Diameter ๒๕๐ ± ๕ µm
- Cladding Non-Circularity ≤ ๑ %
- Core/Cladding Concentricity error ≤ ๐.๕ µm
- Coating/Cladding Concentricity error ≤ ๑๒ µm
- Zero-Dispersion Wavelength ๑๓๐๐ ~ ๑๓๒๔ nm

- Zero-Dispersion Slope  $\leq 0.052$  ps/(nm<sup>2</sup>.km.)
- Cabled Cut-off Wavelength (cable)  $\leq 1260$  nm
- Chromatic Dispersion  $\leq 3.5$  ps/nm.km.

@1285~1340nm

$\leq 18$  ps/nm.km. @1550nm

๑.๖. มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT ( Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น

๑.๗. มี Water blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๓ mm เพื่อป้องกันความชื้น

๑.๘. มี Armor เป็น Corrugated Steel tape. เพื่อป้องกันการ กระแทกและสัตว์กัดแทะ

๑.๙. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, HDPE เพื่อป้องกันรังสี UVและทนต่อสภาพแวดล้อม

๑.๑๐. มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Galvanize Steel ขนาด ๗ x ๑.๐ mm เพื่อรับแรงดึง

๑.๑๑. มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ ๘.๖ mm, Overall Diameter เท่ากับ ๑๖.๐ mm และ น้ำหนักเท่ากับ ๑๒๒ kg/km.

๑.๑๒. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๐°Cและขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -๔๐°C ถึง ๗๕°C

๑.๑๓. สามารถแขวนกับเสา ระยะไม่น้อยกว่า ๖๐ เมตรและรับแรงลมได้ ๑๒๖ km/hr

๑.๑๔. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ ๖,๐๐๐ N, และสามารถทนแรงกดทับได้ ๔,๔๐๐ N/๑๐cm

๑.๑๕. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน ๒๐ เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน ๑๐ เท่า

๑.๑๖. มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-๕๙๘-C (Rev. TIA/EIA-๕๙๘-A) เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

๑.๑๗. สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน

- Tensile loading Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑A
- Compression Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๓
- Repeated Bending Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๖
- Impact Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๔
- Cable Bending Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๑๑B
- Cable Twist or Torsion Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-E๗
- Temperature Cycling Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๑
- Water Penetration Test IEC ๖๐๗๙๔-๑-๒-F๕

๑.๑๘. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU

๑.๑๙. ผู้เสนอราคาต้องเดินสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกชนิดแขวนกับเสาไฟฟ้า ตามรายละเอียดข้างต้นตามเส้นทางดังต่อไปนี้

๑.๑๙.๑. จากสำนักวิชาคอมพิวเตอร์ฯ – อาคารปฏิบัติการเชรามิกส์

๑.๑๙.๒. จากสำนักวิชาคอมพิวเตอร์ฯ – อาคารดนตรี

๑.๑๙.๓. จากอาคารเทคโนโลยีการศึกษา - โรงเรียนสาธิตฯ (อาคารการเวก)

๑.๑๙.๔. จากอาคารเทคโนโลยีการศึกษา - อาคารไบโอเทค ๑ (ศูนย์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ)

๑.๑๙.๕. จากอาคารเทคโนโลยีการศึกษา – อาคารสำนักงานกองพัฒนานักศึกษา

- ๑.๑๙.๖. จากอาคารสำนักส่งเสริมวิชาการ – อาคารบริหารงานกลาง
- ๑.๑๙.๗. จากอาคารสำนักส่งเสริมวิชาการ – อาคารสำนักงานอธิการบดี
- ๑.๑๙.๘. จากอาคารสำนักส่งเสริมวิชาการ – โรงแรมราชภัฏฯ

**๒. อุปกรณ์สลับสัญญาณ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ ขนาด ๒๔ พอร์ต พร้อม ๑๐G Uplink จำนวน ๕ เครื่อง**  
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๒.๑. รองรับการทำ Stacking หรือ Virtual Chassis ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด โดยเป็นพอร์ต Stack หรือ Virtual Chassis โดยเฉพาะ และสามารถทำงานในระดับ Layer ๒ และ Layer ๓ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒. มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
- ๒.๓. มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps และรองรับ Forwarding Rate หรือ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๖๕ Mpps
- ๒.๔. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต ทุกพอร์ตมีความสามารถในการทำ Auto-negotiating โดยสามารถเลือกความเร็วในการรับส่งข้อมูลแบบ ๑๐ หรือ ๑๐๐ หรือ ๑๐๐๐ Mbps ได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๕. มีพอร์ต ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๒.๖. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐ Address
- ๒.๗. สามารถทำ IPv๔ routing protocol ได้แก่ Policy-Based Routing (PBR), Static, RIPv๑, RIP๒, VRRPv๒ และ IPv๖ routing protocol ได้แก่ RIPng, VRRPv๓ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๘. สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv๓ และ MLD Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๙. สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN
- ๒.๑๐. สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า ๘ ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
- ๒.๑๑. สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer ๒-๔, IPv๖ ได้
- ๒.๑๒. สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ S-Flow ได้
- ๒.๑๓. บริษัทที่นำเสนอจะต้องยื่นเอกสารการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการสนับสนุนทางเทคนิค จากบริษัทผู้ผลิต ฯ หรือตัวแทนประจำประเทศไทยของผู้ผลิต
- ๒.๑๔. สามารถทำฟังก์ชัน UDLD หรือเทียบเท่า, DHCP snooping, Dynamic ARP Protection, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU blocking หรือ BPDU shutdown port, Loopback Detection หรือ Loop guard และ Learned Port security ได้
- ๒.๑๕. รองรับระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)
- ๒.๑๖. เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบัน CSA, EN, UL, CE และ FCC เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๗. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

๒.๑๘. ผู้เสนอราต้องติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณให้เรียบร้อยและสามารถใช้งานได้ ตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตามอาคารดังต่อไปนี้

- ๒.๑๘.๑ อาคารสำนักงานคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
- ๒.๑๘.๒ อาคารเรียนรวมคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
- ๒.๑๘.๓ อาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์
- ๒.๑๘.๔ อาคารสำนักวิชาบริหารธุรกิจ
- ๒.๑๘.๕ อาคารบริหารงานกลาง

**๓. อุปกรณ์แพลงวงจร ๑๐Gbps แบบ SFP+ ชนิด LR จำนวน ๑๐ ชุด**

มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- ๓.๑. เป็นแพลงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+
- ๓.๒. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๑๐ Gigabit ต่อวินาที
- ๓.๓. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- ๓.๔. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- ๓.๕. มีหัวต่อชนิด LC Connector

ส่วนข้อความอื่นๆให้เป็นไปตามเดิมทุกประการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพล อารีนิจ)  
อธิการบดี