

ครุภัณฑ์ชุดฝึกวิเคราะห์ห่อแบบเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน ๑ ชุด เป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๑. รายละเอียดทั่วไป

- ๑.๑ เป็นชุดเรียนรู้การตรวจวัดโครงข่ายและเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกที่ประกอบด้วยเครื่องมือวัดทดสอบ (Optical Time Domain Reflectometer) แบบ Single mode และมีเครื่องวัด Optical Loss Tester และชุดเครื่องมือตัด-เชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง (Optical Fusion Splice) พร้อมอุปกรณ์ทำความสะอาดและชุดทดลองการสื่อสารทางแสง (Optical Fiber Communication Trainer) อุปกรณ์จำลองจุดเสียของสายเส้นใยแก้วนำแสงแบบ Single-Mode เพื่อการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ
- ๑.๒ เครื่อง Optical Time Domain Reflectometer สามารถตรวจสอบสายไฟเบอร์ทดสอบหาจุดเสีย จุดขาด จุดเชื่อมต่อ จุดต่อ และความยาวของสายไฟเบอร์โดยมีฟังก์ชันการทำงานแบบ Fiber Visualizer และมี Optical Power Meter, Optical Light Source และ Visual light Source อยู่ภายในเครื่องเดียวกันได้ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๓ มีชุดเครื่องมือตัด-เชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง (Optical Fusion Splice) แบบ Single mode (SM) และอุปกรณ์จำลองเหตุเสียของเส้นใยแก้วนำแสง พร้อมใบงานการทดลอง
- ๑.๔ ชุดเรียนรู้การตรวจวัดโครงข่ายและเชื่อมต่อไฟเบอร์ออปติกจะต้องมีใบงาน การทดลองการวัดทดสอบ เส้นใยแก้วนำแสง และการตัด-เชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสงด้วยเครื่องมือวัดทดสอบ Optical Time Domain Reflectometer และ เครื่องตัด-เชื่อมต่อ Optical Fusion Splice โดยมีขั้นตอนการใช้งานของเครื่องในการทำการทดลอง
- ๑.๕ เครื่องมือ (Optical Time Domain Reflectometer) และเครื่องตัด-เชื่อมต่อ (Optical Fusion Splice) จะต้องสามารถใช้งานกับไฟฟาระบบ ๒๒๐V, ๕๐Hz และใช้งานผ่านแบตเตอรี่ได้
- ๑.๖ บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือ (Optical Time Domain Reflectometer) และ Optical Loss Tester ที่เป็นยี่ห้อเดียวกัน โดยได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องจากบริษัทฯ ผู้ผลิต โดยตรงเพื่อรองรับการบริการหลังการขายทางด้านการใช้งานและการซ่อมบำรุงที่เป็นมาตรฐานให้แก่ มหาวิทยาลัย

๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑ Optical Time Domain Reflectometer จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๑ Wave Length : Single mode ที่ ๑๓๑๐/๑๔๙๐ และ ๑๕๕๐nm
 ผิดพลาดไม่เกิน $\pm ๒๕nm$ หรือดีกว่า

๒.๑.๒ Dynamic range : ๑๓๑๐nm / ๔๒dB, ๑๔๙๐nm / ๔๑dB และ
 ๑๕๕๐nm / ๔๑dB หรือดีกว่า

๒.๑.๓ Pulse Width : ๓, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๕๐, ๑๐๐, ๒๐๐, ๕๐๐, ๑๐๐๐, ๒๐๐๐,
 ๔๐๐๐, ๑๐๐๐๐, ๒๐๐๐๐ns หรือดีกว่า

๒.๑.๔ Dead Zone

๒.๑.๔.๑ Fresnel Dead zone : < ๑m ที่ ๘๐cm (typical) หรือดีกว่า

๒.๑.๔.๒ Backscatter Dead zone : < ๖.๕m (typical) หรือดีกว่า

๒.๑.๕ IOR Setting : ๑.๓๐๐๐๐๐ to ๑.๖๙๙๙๙๙ (๐.๐๐๐๐๐๑ steps)
 หรือดีกว่า

Handwritten signature

Handwritten signature
 อธิพัร

๒.๑.๖ Reflectance Accuracy	: Single mode ± ๒ dB หรือดีกว่า
๒.๑.๗ Sampling Resolution	: ๕ cm to ๖๐ m หรือดีกว่า
๒.๑.๘ Sampling Points	: Up to ๑๕๐,๐๐๑ หรือดีกว่า
๒.๑.๙ Distance Range	: Single mode ๓๐๐ km หรือดีกว่า
๒.๑.๑๐ OTDR Trace format	: Telcordia universal SOR, issue ๒ (SR-๔๗๓๑)
๒.๑.๑๑ Testing mode Light Source	
๒.๑.๑๑.๑ Wavelength Accuracy	: ๑๓๑๐ / ๑๕๕๐nm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๑.๒ Output Power	: -๕ ± ๑.๕ dBm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๑.๓ Output Stability	: ≤ ๐.๑ dB หรือดีกว่า
๒.๑.๑๑.๔ Modes of Operation	: CW, ๒๗๐Hz, ๑kHz, ๒kHz หรือดีกว่า
๒.๑.๑๒ Testing mode Power Meter	
๒.๑.๑๒.๑ Wavelength	: ๑๓๑๐ / ๑๕๕๐nm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๒.๒ Measurement Rang	: -๕๐ to -๕ dBm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๒.๓ Maximum Input	: $+ ๑๐$ dBm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๒.๔ Accuracy	: $\pm ๖.๕\%$ หรือดีกว่า
๒.๑.๑๓ Testing mode Visual Light Source	
๒.๑.๑๓.๑ Central Wavelength	: ๖๕๐nm ± ๑๕ nm หรือดีกว่า
๒.๑.๑๓.๒ Optical Output	: ๐ ± ๓ dBm (CW) หรือดีกว่า
๒.๑.๑๓.๓ Output Optical Fiber	: ๑๐ μ m/๑๒๕ μ m, SMF(ITU-T G.๖๕๒) หรือดีกว่า
๒.๑.๑๓.๔ Laser Safety	: IEC ๖๐๘๒๕-๑: ๒๐๐๗ CLASS ๓R หรือดีกว่า
๒.๑.๑๔ Display	: ๘" Touch Screen TFT color LCD หรือดีกว่า
๒.๑.๑๕ Interface	: USB ๑.๑, Type A และ Type B หรือมากกว่า
๒.๑.๑๖ Data storage	
๒.๑.๑๖.๑ Internal memory	: ๑ GB (๕๐,๐๐๐ traces) หรือมากกว่า
๒.๑.๑๖.๒ External memory (USB)	: (USB) up to ๓๒ GB หรือดีกว่า
๒.๑.๑๗ Power Saving Function	: Backlight off and Auto Shutdown disable ๑-๙๙ inutes
๒.๑.๑๘ Battery	: แบบ Lithium Ion, operating time ๑๒ hours หรือมากกว่า
๒.๑.๑๙ Units	: km, m, kft, ft, และ Miles หรือมากกว่า
๒.๑.๒๐ Connector	: FC / UPC
๒.๑.๒๑ Environmental Conditions	
๒.๑.๒๑.๑ Vibration	: Conforming to MIL-T-๒๘๘๐๐E Class ๓ หรือมากกว่า
๒.๑.๒๑.๒ Dust proof	: MIL-T-๒๘๘๐๐E (Dust Exposure) Class ๒ หรือมากกว่า
๒.๑.๒๑.๓ Drip proof	: IP๕๑ (IEC ๖๐๕๒๙), JIS C ๐๙๒๐ TYPE I หรือมากกว่า



 อธิพนธ์

๒.๑.๒๒ อุปกรณ์ประกอบประจำเครื่อง

๒.๑.๒๒.๑ อุปกรณ์ AC charger/adapter พร้อมสาย line cord จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๒๒.๒ Battery Pack จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๒๒.๓ กระเป๋าใส่เครื่องแบบ Soft Carry Case และ Protector จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๒๒.๔ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ quick user's guide and user's manual (CD) ๑ ชุด

๒.๒ Optical Loss Tester จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๑ Light Source Port

๒.๒.๑.๑ Support Optical Fiber : ๑๐ μ m / ๑๒๕ μ m SM fiber, PC-polished

๒.๒.๑.๒ Emitter Type : LD หรือดีกว่า

๒.๒.๑.๓ Wavelength : ๑๓๑๐ / ๑๕๕๐nm \pm ๒๐nm หรือมากกว่า

๒.๒.๑.๔ Output Power : > -๗dBm หรือดีกว่า

๒.๒.๑.๕ Source Line Width (FWHM) : < ๕nm หรือดีกว่า

๒.๒.๑.๖ Modulation Output : CW, ๒๗๐Hz, ๑kHz, ๒kHz (\pm ๒%) หรือดีกว่า

๒.๒.๑.๗ Connector Type : FC / PC

๒.๒.๒ Optical Power Port

๒.๒.๒.๑ Support Optical Fiber : SM (๑๐ μ m/๑๒๕ μ m), MM (๕๐ μ m / ๑๒๕ μ m, ๖๒.๕ μ m / ๑๒๕ μ m) หรือดีกว่า

๒.๒.๒.๒ Detector Type : InGaAs

๒.๒.๒.๓ Calibrated Wavelength : ๘๕๐, ๑๓๐๐, ๑๓๑๐, ๑๔๙๐, ๑๕๕๐nm หรือมากกว่า

๒.๒.๒.๔ Measurement Range : -๖๐ to +๕dBm หรือดีกว่า

๒.๒.๒.๕ Accuracy : \pm ๐.๒dB @ -๑๐dBm หรือดีกว่า

๒.๒.๒.๖ Linearity : \pm ๐.๒dB หรือดีกว่า

๒.๒.๒.๗ Display Resolution : ๐.๐๑dB หรือดีกว่า

๒.๒.๒.๘ Connector Type : FC

๒.๒.๒.๙ Warm-up Time : ๖๐ sec.

๒.๒.๓ General Specification

๒.๒.๓.๑ Input Power : ๙V alkaline battery

๒.๒.๓.๒ Battery Operating : ๒๐ hours min หรือดีกว่า

๒.๒.๓.๓ Relative Humidity : ๐ to ๙๕% (no condensation) หรือดีกว่า

๒.๒.๓.๔ Operating Temperature Range : -๑๐ $^{\circ}$ to +๕๐ $^{\circ}$ C หรือดีกว่า

๒.๒.๓.๕ Storage Temperature Range : -๒๕ $^{\circ}$ to +๖๐ $^{\circ}$ C หรือดีกว่า

๒.๒.๓.๖ AC adapter : ๑๐๐ to ๒๔๐V, ๕๐ to ๖๐Hz, Output: ๗.๕V


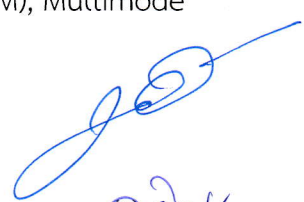
๒.๒.๓.๗ Laser Safety : IEC ๖๐๘๒๕-๑:๒๐๐๗ Class ๑, ๒๑CFR ๑๐๔๐.๑๐

๒.๒.๓.๘ EMC : EN๖๑๓๒๖-๑, EN๖๑๐๐๐-๓-๒ หรือดีกว่า

๒.๓ Optical Fusion Splice จำนวน ๕ ชุด

๒.๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

๒.๓.๑.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมเส้นใยแก้วนำแสงแบบ Single mode (SM), Multimode (MM) หรือมากกว่า

 
อ.พนร

- ๒.๓.๑.๒ มีฟังก์ชัน Core Alignment และ cladding alignment มากกว่า
- ๒.๓.๑.๓ มีจอแสดงผลของสาย Fiber ขณะที่กำลังต่อเชื่อม Fusion ด้วยจอ Monitor ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔.๓" color display หรือดีกว่า
- ๒.๓.๑.๔ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V, ๕๐Hz และใช้งานผ่านแบตเตอรี่ภายในเครื่องได้
- ๒.๓.๑.๕ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี

๒.๓.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๓.๒.๑ Optical Fiber Requirement

- Profile types : SM, MM, DS, NZDS หรือมากกว่า
- Fiber diameter : Cladding diameter : ๘๐๐μm~๑๕๐๐μm,
Coating diameter : ๑๐๐๐μm ~๑,๐๐๐μm หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๒ Standard Performance (Typical)

- Average loss : ๐.๐๒dB (SM), ๐.๐๑dB (MM), ๐.๐๔dB (DS) หรือดีกว่า
- Splicing time : ๙ sec. หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๓ Electrode Life : ๓๐๐๐ หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๔ Tension test : ๒N หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๕ Applicable Sleeve : ๖๐mm, ๔๕mm และ ๒๐mm หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๖ Monitor : ๔.๓" color LCD display หรือดีกว่า

๒.๓.๒.๗ Power Supply

- AC input : ๑๐๐V~๒๔๐V, ๕๐ / ๖๐Hz หรือดีกว่า
- DC Output : ๑๓.๕V หรือดีกว่า
- Operating Condition : Temperature -๑๐~+๕๐°C, Humidity ๙๕% RH
- Battery : ๑๑.๑V ๘๘๐๐mAH หรือดีกว่า

๒.๓.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- AC Power Cord จำนวน ๑ เส้น
- Spare Electrode จำนวน ๑ คู่
- Battery standard จำนวน ๑ ชุด
- Cleaver (พร้อมถังเก็บเศษ Fiber ในตัวเครื่อง) จำนวน ๑ ชุด

๒.๔ Optical Fusion Splice (DWACAS) จำนวน ๑ ชุด

๒.๔.๑ รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๔.๑.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมเส้นใยแก้วนำแสงแบบ Single mode (SM), Multimode (MM) หรือมากกว่า
- ๒.๔.๑.๒ มีฟังก์ชัน Core Alignment DWACAS (Digital Wavelength Automatic Core Alignment System) หรือดีกว่า
- ๒.๔.๑.๓ มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ Micro HDMI สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกได้ หรือมากกว่า
- ๒.๔.๑.๔ มีจอแสดงผลของสาย Fiber ขณะที่กำลังต่อเชื่อม Fusion ด้วยจอ Monitor ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔.๓" display หรือดีกว่า
- ๒.๔.๑.๕ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V, ๕๐Hz และใช้งานผ่านแบตเตอรี่ภายในเครื่องได้
- ๒.๔.๑.๖ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี




อติพร

๒.๔.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค

๒.๔.๒.๑ Optical Fiber Requirement

- Profile types : SMF, MMF, DSF, NZDSF, G.๖๕๗ หรือมากกว่า
- Fiber diameter : Cladding diameter : ๘๐๐μm ~ ๑๕๐μm,
Coating diameter : ๑๐๐μm ~ ๑,๐๐๐μm หรือดีกว่า

๒.๔.๒.๒ Standard Performance (Typical)

- Average loss : SM : ๐.๐๒dB, MM : ๐.๐๑dB หรือดีกว่า
- Splicing time : ๑๒s average SM หรือดีกว่า
- Heating cycle time : ๑๘s typical. หรือดีกว่า

๒.๔.๒.๓ Electrode Life : ๓๕๐๐ หรือดีกว่า

๒.๔.๒.๔ Protection Sleeve : ๔๐mm, ๖๐mm และ SOC Connector หรือมากกว่า

๒.๔.๒.๕ Applicable Fiber : ๐.๙mm, ๒.๐mm, ๒.๔mm, ๓.๐mm และ FLAT หรือมากกว่า

๒.๔.๒.๖ Monitor : ๔.๓" HD color Touchscreen display หรือดีกว่า

๒.๔.๒.๗ Splice Memory : up to ๒,๐๐๐ records and ๒,๐๐๐ splice images

๒.๔.๒.๘ Cameras : ๒ CCD camera system

๒.๔.๒.๙ Magnification : XY style : ๑๕๐ power, X/Y : ๓๐๐ power

๒.๔.๒.๑๐ Fiber display : X/Y or XY, Single X. Y

๒.๔.๒.๑๑ Power Supply

- AC input : ๑๐๐V ~ ๒๔๐V, ๕๐Hz หรือดีกว่า
- DC input : ๙V~๑๔V หรือดีกว่า
- Operating condition : Temperature -๔๐ ~ +๘๐°C, Humidity ๐ ~ ๙๕%

๒.๔.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- AC. Power Cord จำนวน ๑ เส้น
- Spare Electrode จำนวน ๑ คู่
- Battery standard จำนวน ๒ ชุด
- Cleaver จำนวน ๑ ชุด

๒.๕ ชุดฝึกปฏิบัติการด้าน Optical Fiber Communication Trainer จำนวน ๑ ชุด

๒.๕.๑ รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๕.๑.๑ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้หลักการของการรับ-ส่ง Optical Fiber Communication
- ๒.๕.๑.๒ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้การสื่อสารข้อมูล Optical Fiber Data Communication
- ๒.๕.๑.๓ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้การรับ-ส่ง ที่ย่าน ๖๖๐nm และ ๘๒๐nm
- ๒.๕.๑.๔ บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น โดยมีเอกสารมายืนยัน เพื่อรองรับการบริการหลังการขายทางด้านการใช้งานและซ่อมบำรุงที่เป็นมาตรฐานแก่มหาวิทยาลัย

๒.๕.๒ คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

๒.๕.๒.๑ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ Optical Fiber Transmitter

- Transmitted light wavelength : ๖๖๐nm and ๘๒๐nm หรือดีกว่า
- Transmitted bandwidth : ๑ MHz หรือดีกว่า
- Connector : ST and DIN connectors




@ ๓/๖/๕

- Data rate : ๑ Mbps หรือดีกว่า
- ๒.๕.๒.๒ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ Optical Fiber Receiver
 - Received light wavelength : ๖๖๐nm and ๘๒๐nm หรือดีกว่า
 - Data rate : ๑ Mbps หรือดีกว่า
 - Receiver bandwidth : ๑ MHz หรือดีกว่า
 - Connector : ST and DIN connectors
- ๒.๕.๒.๓ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ Optical Fiber Data Communication
 - Transmission Baud rate : ๙๖๐๐ bps หรือดีกว่า
 - Transmission interface : RS-๒๓๒
 - Type of display : LCD ๑๖x๒ characters
 - Input interface : ๔x๔ keypad หรือดีกว่า
- ๒.๕.๒.๔ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ Analog/Digital Modulations and Demodulation
 - AM Modulation and Demodulation
 - a. Carrier Signal : ๕๔๐ kHz ~ ๑๖๐๐ kHz หรือดีกว่า
 - b. Audio Frequency Signal : ๑ kHz ~ ๒ kHz หรือดีกว่า
 - FM Modulation
 - a. Carrier Signal : ๒๐ kHz หรือดีกว่า
 - b. Audio Frequency Signal : ๑ kHz ~ ๕ kHz หรือดีกว่า
 - FM Demodulation
 - a. Nature Frequency : ๒๐ kHz หรือดีกว่า
 - b. Audio Frequency Signal : ๑ kHz ~ ๓ kHz หรือดีกว่า
 - ASK Modulation and Demodulation
 - a. Carrier Signal : ๒๐ kHz ~ ๑๐๐ kHz หรือดีกว่า
 - b. Data Signal : ๑๐๐ bps ~ ๑ kbps หรือดีกว่า
 - FSK Modulation and Demodulation
 - a. Space Signal : ๑๓๗๐ Hz หรือดีกว่า
 - b. Mark Signal : ๘๗๐ Hz หรือดีกว่า
 - c. Data Signal : ๑๐๐ bps ~ ๕๐๐ bps หรือดีกว่า
- ๒.๕.๒.๕ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ Digital Signal Processing Module
 - Encoder and Decoder (CVSD)
 - a. Sampling Frequency : ๑๖ kHz ~ ๕๐ kHz หรือดีกว่า
 - b. Audio Frequency Signal : ๑๐๐ Hz ~ ๒ kHz หรือดีกว่า
 - Encoder and Decoder (Manchester)
 - a. Input TTL level signal
 - b. CLK : ๕๐๐ Hz ~ ๑ kHz หรือดีกว่า
 - c. Data Rate : ๒๕๐ bps ~ ๕๐๐ bps หรือดีกว่า
- ๒.๕.๒.๖ Board ทดลองเพื่อการเรียนรู้ TV Signal Modulator and Demodulator
 - TV Signal Generator
 - Output frequency : ๑๕.๖ kHz หรือดีกว่า
 - Quartz crystal oscillator: ๔ MHz หรือดีกว่า




๐ นพ

- TV signal : ๘ selected types
- TV Signal Modulator
 - FM carrier signal : ๕.๕ MHz หรือดีกว่า
 - Audio signal : FM demodulating signal
 - Audio Signal generator : ๑๐๐ Hz ~ ๑ kHz,
Output amplitude
๖๐๐mV ~ ๑.๒V หรือดีกว่า
 - TV Signal : FM signal plus, TV system
Horizontal signal หรือดีกว่า
- TV Signal Demodulator
 - FM carrier signal : ๕.๕ MHz หรือดีกว่า
 - Audio signal : FM demodulating signal

๒.๖ ชุดฝึกปฏิบัติการด้าน Optical Fiber System Trainer จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๒.๖.๑ รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๖.๑.๑ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้หลักการพื้นฐานของ Optical Fiber
- ๒.๖.๑.๒ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้ที่ย่าน ๑๓๑๐nm และ ๑๕๕๐nm
- ๒.๖.๑.๓ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้การสื่อสารข้อมูล Optical Fiber Data Communication
- ๒.๖.๑.๔ เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้การรับ การส่งสัญญาณวิดีโอด้วย Optical Fiber
- ๒.๖.๑.๕ บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเท่านั้นโดยมีเอกสารมายืนยัน เพื่อบริการบริการหลังการขายทางด้านการใช้งาน และซ่อมบำรุงที่เป็นมาตรฐานแก่มหาวิทยาลัย

๒.๖.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๒.๖.๒.๑ Board ทดลอง ๑๓๑๐nm Optical Fiber Transmitter และ ๑๕๕๐nm Optical Fiber Receiver
 - Transmitted Data rate : ๑๐๐ ถึง ๕๐๐ kbps หรือดีกว่า
 - Receiver Data rate : ๑๑๕.๒ kbps หรือดีกว่า
 - Input Signal Format : TTL Waveform
 - Connector type : SC connector
- ๒.๖.๒.๒ Board ทดลอง ๑๕๕๐nm Optical Fiber Transmitter และ ๑๓๑๐nm Optical Fiber Receiver
 - Transmitted Data rate : ๑๑๕.๒ kbps หรือดีกว่า
 - Receiver Data rate : ๑๐๐ ถึง ๕๐๐ kbps หรือดีกว่า
 - Input Signal Format : TTL Waveform
 - Connector type : SC connector
- ๒.๖.๒.๓ Board ทดลอง Optical Fiber Audio Transceiver
 - Built-in Audio Generator
 - Built-in Microphone Audio Input
 - Built-in ๘Ω Loud Speaker




๒.๖.๑.๔ Board ทดลอง Optical Fibers Data Communication

- Remote Control by Using ๔-key Simulator
- ๘ LEDs Receiving Data Instructor
- ๔ LEDs Display for remote control status
- ๒๕๖ Types data set-up

๒.๖.๑.๕ Board ทดลอง Optical Fibers Video Transceiver

- Operating System : Microsoft Windows
- Video Transmission Type : Digital
- Video Source : USB Camera
- Transmission Data rate : ๑๐๐ Mbps หรือดีกว่า
- Transmission Wavelength : ๑๓๑๐nm และ ๑๕๕๐nm หรือดีกว่า

๒.๖.๒ อุปกรณ์ประกอบประจำเครื่อง

- คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ Operation Manual จำนวน ๑ ชุด
- อุปกรณ์ที่จำเป็นตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการทดลอง จำนวน ๑ ชุด

๒.๗ เครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่ จำนวน ๒ ชุด

๒.๗.๑ รายละเอียดทั่วไป

- เป็นบอร์ดกำเนิดสัญญาณได้ตั้งแต่ ๑๐๐ Hz ถึง ๑ MHz หรือดีกว่า
- สามารถกำเนิดรูปคลื่น SINE, SQUARE, TRIANGLE, TTL Pulse พร้อมกัน ๒ output ได้ภายในบอร์ดเดียวกัน
- สามารถจ่ายแรงดันกระแสตรงขนาด $\pm 5V$, $\pm 12V$ ภายในบอร์ดเดียวกัน ได้เป็นอย่างน้อย
- มีจอแสดงผลเป็นตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๖ หลัก
- สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐V, ๕๐Hz ได้

๒.๗.๒ คุณลักษณะทางเทคนิค

๒.๗.๒.๑ Function Generator

- Wave form : Sine, Square, Triangle และ TTL Pulse หรือมากกว่า
- Amplitude : > 10 Vpp (50 W) หรือดีกว่า
- Resolution : ๐.๑ Hz, ๑ Hz, ๑๐ Hz, ๑๐๐ Hz, ๑ kHz หรือดีกว่า
- Frequency Range : ๑๐ Hz to ๑๐๐ kHz (๔ Ranges), ๑๐๐ Hz to ๑ MHz (๔ Ranges) หรือดีกว่า
- Time Base : Oscillation Frequency ๖๐ Hz หรือดีกว่า

๒.๗.๒.๒ DC Power Supply

- Constant Voltage Output : $\pm 5V$, $\pm 12V$ หรือดีกว่า
- Variable Voltage Output : $0V \sim \pm 15V$ หรือดีกว่า

๒.๗.๒.๓ General Information

- Power Requirement : AC/AC Adaptor, ๒๓๐V/๑๕V

๒.๗.๓ อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง

- สายไฟ AC POWER CORD จำนวน ๑ เส้น
- สายวัดสัญญาณเพื่อทำการทดลอง จำนวน ๑ ชุด


 ๐.๖.๖.๖

๓ อุปกรณ์ประกอบ

- ๓.๑ อุปกรณ์เข้าหัวคอนเนคเตอร์ Fiber Optical Fiber Professional Set จำนวน ๕ ชุด
- ๓.๒ อุปกรณ์ทำความสะอาด Optical Cleaning Tool Kit จำนวน ๒ ชุด
- ๓.๓ สายใยแก้วนำแสง Single mode แบบ Bare fiber ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ เมตร จำนวน ๕ ม้วน
- ๓.๔ สายใยแก้วนำแสง Single mode แบบ Simplex ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เมตร จำนวน ๕ ม้วน
- ๓.๕ อุปกรณ์เชื่อมต่อ Mechanical Splice Protection Housing จำนวน ๑๐ ชุด
- ๓.๖ อุปกรณ์เชื่อมต่อ FC Adaptor จำนวน ๑๐๐ ชุด
- ๓.๗ อุปกรณ์ Protection Sleeve ๖๐mm Single Fiber จำนวน ๒๐๐๐ อัน
- ๓.๘ สายใยแก้วนำแสง Indoor Patch Cord แบบ FC/UPC - FC/UPC, Single Mode ๘/๑๒๕ Simplex G.๖๕๗A๒, LSHZ ๒.๐๐ mm., Connector with ceramic ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ m จำนวน ๑๐๐ เส้น
- ๓.๙ สายใยแก้วนำแสง Indoor Patch Cord แบบ FC/UPC - FC/UPC, Single Mode ๘/๑๒๕ Simplex G.๖๕๗A๒, LSHZ ๒.๐๐ mm., Connector with ceramic ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๕ m จำนวน ๒๐ เส้น
- ๓.๑๐ สายใยแก้วนำแสง Indoor Patch Cord แบบ FC/UPC - LC/UPC, Single Mode ๘/๑๒๕ Simplex G.๖๕๗A๒, LSHZ ๒.๐๐ mm., Connector with ceramic ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ m จำนวน ๒๐ เส้น
- ๓.๑๑ สายใยแก้วนำแสง Indoor Patch Cord แบบ FC/UPC - SC/UPC, Single Mode ๘/๑๒๕ Simplex G.๖๕๗A๑, LSHZ ๒.๐๐ mm., Connector with ceramic ความยาวไม่น้อยกว่า ๕ m จำนวน ๒๐ เส้น จัดอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษา ๒ คน

๔ รายละเอียดอื่นๆ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์เฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนด หรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- ๔.๓ มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
- ๔.๔ เอกสารที่บริษัทโพลดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโพลดให้ชัดเจน โดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปหามาก
- ๔.๕ สินค้าต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
- ๔.๖ ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ กำหนดส่งมอบพัสดุภายใน ๑๘๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
- ๔.๗ ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการจัดส่งของและติดตั้งภายในพื้นที่ที่กำหนด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- ๔.๘ ผู้ขายต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้า เพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๐๓๗