	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖</p> <p>สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร</p> <p>คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม</p> <p>รายการ ชุดปฏิบัติการระบบเครือข่ายเส้นใยนำแก้วความเร็วสูง จำนวน ๑ ชุด</p> <p>วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท</p> <p>(สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๑/๑๖</p>
---	--	------------------

รายละเอียดจัดซื้อจัดจ้าง

ชื่อชุดครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการระบบเครือข่ายเส้นใยนำแก้วความเร็วสูง

จำนวน : 1 ชุด


งบประมาณ : 2,377,330 บาท

มีรายละเอียดดังนี้

1. ชุด Fiber Optic Professional Fusion Splicer Set จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย Fiber Optic ได้ทั้งชนิด Single mode และ Multi mode
- 1.2 มีจอ LCD ขนาด 5 นิ้ว แสดงผลคุณภาพสูง
- 1.3 เวลามาตรฐานในการเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ไม่เกิน 10 วินาที
- 1.4 เวลามาตรฐานในการอบ (Heating time) ไม่เกิน 30 วินาที
- 1.5 มี Guiding Groove สำหรับวางสาย Rubber-Insulate wire, Pigtail, Bare fiber เพื่อง่ายและสะดวกในการเชื่อมต่อสาย Fiber Optic
- 1.6 สามารถบันทึกผลการเชื่อมต่อสายได้ถึง 6,000 ครั้ง
- 1.7 มีค่ามาตรฐาน Tension test 2.0 N
- 1.8 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C
- 1.9 สามารถปรับโหมดการเชื่อมต่อได้ 3 แบบ คือ Manual, Auto, Full Auto
- 1.10 ใช้งานร่วมกับ Protector Sleeve ได้ทั้งความยาว 20mm. 40 mm. และ 60 mm.
- 1.11 มี AC/DC Power Adapter มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 1.12 ในชุดอุปกรณ์มี Electrode, คีมปอกไฟเบอร์, เครื่องตัด Cleaver
- 1.13 มีคู่มือ CD แนะนำวิธีการใช้งาน
- 1.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ สาย Fiber Optic, Pigtail และ FDU
- 1.15 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2015
- 1.16 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สกุลพงษ์มาลี)	(ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)	(ดร.ประกิภ อินทะชัย)	(ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๒/๑๖</p>
---	--	------------------

2. เครื่องมือวัด OTDR แบบ 4 ความยาวคลื่น จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1 รายละเอียดทั่วไป


- 2.1.1 เครื่องมือวัด OTDR ที่เสนอต้องสามารถใช้งานกลางแจ้งหรือภาคสนาม และสามารถวิเคราะห์คุณสมบัติของสายใยแก้วนำแสงได้ทั้งชนิด Single-mode และ Multi-mode ในตัวเดียวกัน
- 2.1.2 รองรับการใช้ทดสอบ 4 ความยาวคลื่นที่ 850nm, 1300nm, 1310 nm และ 1550 nm
- 2.1.3 อุปกรณ์ OTDR สามารถใช้งานฟังก์ชัน Optical Power Meter และ Visual Fault Locator ได้ภายในเครื่องเดียวกัน
- 2.1.4 เครื่องมือวัดฯ จะต้องมีความจำภายใน (Internal Memory) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถเก็บผลทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 40,000 Groups
- 2.1.5 มีจอแสดงผลชนิด TFT-LCD with LED backlight และมีขนาดจอภาพไม่ต่ำกว่า 7 นิ้ว
- 2.1.6 ความต้องการด้านไฟฟ้าของอุปกรณ์ (Power Supply) 100 ~ 240VAC, 50 ~ 60Hz
- 2.1.7 แบตเตอรี่เป็นแบบ Lithium สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง
- 2.1.8 มีระดับการป้องกัน IP65
- 2.1.9 บรรจุในสามารถพกพาได้ ภายในต้องมีคู่มือและแผ่นซีดี สายเชื่อมต่อ USB และหัวต่อ FC Adapter มาให้ในชุด
- 2.1.10 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C to +50°C
- 2.1.11 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 2.1.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสง
- 2.1.13 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 Optical Specifications

- 2.2.1.1 Testing Wavelength : 850nm, 1300nm, 1310nm and 1550nm
- 2.2.1.2 Dynamic Range : 21dB@850nm 19dB@1300nm 35dB@1310nm 33dB@1310nm
- 2.2.1.3 Distance Range : 100m to 240km for Single mode 500m to 40km for Multi mode

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ (ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)	กรรมการ (ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)	กรรมการ (ดร.ประกิจ อินทะชัย)	กรรมการ (ดร.อิทธิพัฒน์ รุกคัม)	กรรมการ (ผศ. ดร.ปรีชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๓/๑๖</p>
---	--	------------------

- 2.2.1.4 Pulse Width : 3ns to 20 μ s for Single mode
3ns to 2 μ s for Multi mode
- 2.2.1.5 Sampling Resolution : Min. 25cm
- 2.2.1.6 Sampling Point : Max. 128,000 points
- 2.2.1.7 Linearity : $\leq 0.05\text{dB/dB}$
- 2.2.1.8 Distance Resolution : 0.01m
- 2.2.1.9 Reflectance Accuracy : Single mode $\pm 2\text{dB}$,Multi mode $\pm 4\text{dB}$
- 2.2.2 Optical Power Meter
- 2.2.2.1 Wavelength Range : 800~ 1700nm
- 2.2.2.2 Calibrated Wavelength : 850/1300/1310/1490/1550/1625/1650nm
- 2.2.2.3 Test Range : -65~+5dBm
- 2.2.2.4 Resolution : 0.01dB
- 2.2.3 Visual Fault Locator
- 2.2.3.1 Wavelength : 650nm
- 2.2.3.2 Power : 10mW
- 2.2.3.3 Range : 12km
- 2.2.4 Operation Mode : CW/2Hz

3. ชุด Fiber Optic Light Source 1310/1550 nm จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณแสง (Light Source) ที่ใช้ร่วมกับ Power Meter เพื่อใช้ในการวัดค่าสัญญาณลดทอนของสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemode
- 3.2 สามารถส่งความยาวคลื่น(Wavelength)ที่ 1310nm และ 1550nm
- 3.3 มีชนิดของแหล่งกำเนิดแสงทำด้วยวัสดุ FP-LD, LED
- 3.4 มีค่า Output Power $\geq -6\text{dBm}$ @1310nm, 1550nm
- 3.5 มีค่า Output Stability $\pm 0.05\text{dB}/15\text{min}$; $\pm 0.1\text{dB}/8\text{hour}$
- 3.6 มีค่า Modulation Frequencies CW, 270Hz ,1KHz ,2KHz

ลงชื่อ 


ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ 


กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๔/๑๖</p>
---	--	------------------

- 3.7 มีหัว Connector เป็นชนิด SC/FC/ST
- 3.8 ตัวเครื่องเป็นแบบ Handheld มีขนาด 190x100x50 มม.และ น้ำหนัก 370 กรัม
- 3.9 สามารถใช้งานต่อเนื่องได้อย่างน้อย 45 ชั่วโมง
- 3.10 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง +60°C และสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิ -25°C ถึง +70°C
- 3.11 รองรับแบตเตอรี่ 3*AA และมี AC/DC Power Adapter มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 3.12 มีเครื่องหมายการค้าที่ชัดเจนอยู่บนผลิตภัณฑ์
- 3.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง และ Power Meter
- 3.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 3.15 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา


4. ชุด Fiber Optic Power Meter จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณแสง (Power Meter) ที่ใช้ร่วมกับ Light Source เพื่อใช้ในการวัดค่าสัญญาณลดทอนของสายใยแก้วนำแสงชนิด Singlemodeและ Multimode
- 4.2 สามารถใช้งานได้กับความยาวคลื่น(Wavelength)ที่ 850,1300,1310,1490,1550 และ 1625nm
- 4.3 มีค่า Measurement Range (dBm) -70 ~ +10
- 4.4 มีค่า Resolution : 0.01dB
- 4.5 มีหัว Connector เป็นชนิด FC/SC/ST
- 4.6 ตัวเครื่องเป็นแบบ Handheld มีขนาด 190x100x50 มม.และ น้ำหนัก 370 กรัม
- 4.7 สามารถใช้งานต่อเนื่องได้อย่างน้อย 140 ชั่วโมง
- 4.8 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10°C ถึง +60°C และสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิ -25°C ถึง +70°C
- 4.9 ใช้แบตเตอรี่ 3*AA และมี AC/DC Power Adapter มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 4.10 มีเครื่องหมายการค้าที่ชัดเจนอยู่บนผลิตภัณฑ์
- 4.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง และ Light Source
- 4.12 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 4.13 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

(ผศ. ดร.กังสดาล สกุลพงษ์มาลี) (ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์) (ดร.ประกิจ อินทะชัย) (ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม) (ผศ. ดร.ปรีชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๕/๑๖</p>
---	--	------------------

5. ชุด Fiber inspection probe จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.1 รายละเอียดทั่วไป

5.1.1 เป็นอุปกรณ์ส่องหัวสายไฟเบอร์ ตรวจสอบหน้าสัมผัสของคอนเนคเตอร์

5.1.2 ฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง FOCIS Flex มีดังนี้

5.1.2.1 กดปุ่มเพียงปุ่มเดียวจับโฟกัสอัตโนมัติ ปรับภาพจุดศูนย์กลาง จับภาพ วิเคราะห์และบันทึกข้อมูล

5.1.2.2 IEC, IPC และการวิเคราะห์ผ่านหรือไม่ผ่านที่สามารถกำหนดโดยผู้ใช้งาน

5.1.2.3 สามารถใช้งานเพียงแค่เครื่อง FOCIS Flex เครื่องเดียวหรือสามารถใช้งานคู่กับ OTDR ได้

5.1.2.4 หากใช้งานคู่กับ Flexscan OTDR การบันทึกผลสามารถเชื่อมต่อผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้

5.1.2.5 สามารถบันทึกข้อมูลได้ 10,000 ผลลัพธ์บันทึกภายในเครื่องหรือแชร์ผ่านWiFiและUSBได้เลย

5.1.3 ขนาดกะทัดรัด แข็งแรงทนทาน สามารถถือใช้งานด้วยมือเพียงข้างเดียว

5.1.4 FOCIS Flex มีชุดอุปกรณ์รวม ที่มีใบอนุญาตพื้นฐานสำหรับTest Result Manager (TRM® 3.0)

5.1.5 ผลลัพธ์รวมTest Result Manager (TRM 3.0) ให้การประมวลผลข้อมูลและการรายงานภายใน
ตัวเครื่องผ่านคอมพิวเตอร์

5.1.6 FOCIS Flex mobile App สามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก Google play หรือ App Store เพื่อแชร์ข้อมูล
กับ Flexscan OTDR เมื่อใช้คู่กัน

5.1.7 การทำงานเฉพาะของเครื่อง FOCIS Flex

5.1.7.1 ตรวจสอบข้อต่อบนสาย Patch cordหรือในอะแดปเตอร์แบบกัน

5.1.7.2 การติดตั้งเครือข่ายออปติคการแก้ไขปัญหาและการบำรุงรักษา

5.1.7.3 ตรวจสอบข้อต่อมัลติไฟเบอร์MPO/MTP

5.1.7.4 รับรองว่าโครงสร้างพื้นฐานไฟเบอร์ที่สำคัญทำงานอย่างถูกต้อง

5.1.7.5 ให้การเชื่อมต่อไฟเบอร์ทำงานในระดับที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

5.1.7.6 ตรวจสอบว่ามีการใช้แนวปฏิบัติการทำความสะอาดตัวเชื่อมต่อที่เหมาะสม

5.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

5.2.1 ประสิทธิภาพการแสดงผล

5.2.1.1 Field of View (มุมมองภาพในเครื่อง) : Live 710 x 860µm;

การจับภาพ ขยายออก : 560 x 600µm;

ขยายภาพบางส่วนเข้า : 360 x 390µm;

ลงชื่อ 


ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตงมาลี)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ 


กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ดร.อิทธิพัฒน์ รุบคม)

ลงชื่อ 

กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๖/๑๖</p>
---	--	------------------

ขยายภาพทั้งหมด : 180 x 195µm;

5.2.1.2 Field of View (มุมมองภาพในคอมพิวเตอร์) : ภาพที่บันทึกมา ขยายออก : 700 x 525µm;

ภาพที่บันทึกมา ขยายเข้า : 240 x 180µm;

5.2.1.3 ความสามารถในการตรวจจับแบบ Manual: 0.25µm

5.2.1.4 ความละเอียดในการวิเคราะห์อัตโนมัติ: <1.0µm

5.2.1.5 ขนาดภาพที่ถ่ายได้(pixels) : 648 x 480 VGA; Image stored internally
in three .ประเภทไฟล์ ; JPG

5.2.2 คุณสมบัติการใช้งาน

- 5.2.2.1 การปรับโฟกัส (Focus) : การจับภาพแบบอัตโนมัติและทำได้ด้วยตัวผู้ใช้เอง
- 5.2.2.2 การตั้งศูนย์ (Centering) : ปรับภาพอัตโนมัติ หลังจากส่องภาพแล้ว
- 5.2.2.3 การวิเคราะห์ Pass / Fail : IEC 61300-3-35 (2015), IPC และตามที่ผู้ใช้งานกำหนดเอง
- 5.2.2.4 การจัดเก็บข้อมูล : 10,000 files
- 5.2.2.5 รูปแบบไฟล์ : jpg, gif
- 5.2.2.6 คุณสมบัติ Bluetooth : SPP to Flexscan flextester OTDR ; IAP to IOS
- 5.2.2.7 คุณสมบัติ USB : USB 1.1 mass storage devices
- 5.2.2.8 ภาษาที่มีให้เลือกใช้งาน : อังกฤษ, จีนกลาง, ฟินแลนด์, ฝรั่งเศส, เยอรมัน,
อิตาลี, ญี่ปุ่น, เกาหลี, โปแลนด์, รัสเซีย, สเปน, ตุรกี


5.2.3 ลักษณะทางกายภาพ

- 5.2.3.1 ขนาดแสดงผลชนิดความละเอียด : 2.4", TFT, 240x320 พร้อมตัวปรับความสว่าง
- 5.2.3.2 ลักษณะแบตเตอรี่ : NiMH, สามารถชาร์จได้
- 5.2.3.3 การทำงานของแบตเตอรี่ : ต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง (60 การทดสอบใน 20 นาทีต่อ
ชั่วโมง; เปิดใช้งานปิดอัตโนมัติ)
- 5.2.3.4 เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ : 4.5 ชั่วโมง
- 5.2.3.5 คุณสมบัติประหยัดพลังงาน : ปิดเครื่องอัตโนมัติ (ตั้งค่าเวลาได้ 2, 5, 10 นาที)
- 5.2.3.6 กำลังไฟ AC charger : 100-240 V, 50/60 Hz, 5VDC, 2A

5.2.4 ลักษณะทางสิ่งแวดล้อม

- 5.2.4.1 อุณหภูมิการทำงาน : 0 to +50°C

ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ
ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ
(ผศ. ดร.กัสดาล สกลพงษ์มาลี) (ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์) (ดร.ประกิจ อินทะชัย) (ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม) (ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๗/๑๖</p>
---	--	------------------

- 5.2.4.2 อุณหภูมิการจัดเก็บ : -40 to +70°C
- 5.2.4.3 ความชื้นสัมพัทธ์ : 95% ไม่มีการควบแน่น
- 5.2.4.4 การขนส่งและการกระแทก : การสั่นสะเทือน 2G, แรงกระแทกไม่เกิน 30G

6. ชุด Cleaning Set จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 เป็นอุปกรณ์ทำความสะอาดระบบสายใยแก้วนำแสง ; ในแต่ละชุดประกอบด้วย

- FCC2 น้ำยาทำความสะอาดและเตรียมหัวต่อสายใยแก้วนำแสง(กระป๋อง)
- FCC3 Debris Destroyer® ปากกาทำความสะอาดสายใยแก้วนำแสง
- WFW FiberWipes กระดาษสำหรับเช็ดสายใยแก้วนำแสง
- Cletop-S, Type B with white tape
- One-Click Cleaner SC, ST, FC
- One-Click Cleaner MU/LC
- Field Portable Duffle Bag กระเป๋าใส่แบบพกพาได้

6.1.2 ผสมผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดแบบเปียกและแห้งสำหรับการใช้งานส่วนใหญ่

6.1.3 พกพาสะดวก ทั้งงานภายในและนอกสถานที่

6.2 คุณสมบัติเฉพาะ

6.2.1 หัวต่อทำความสะอาดแบบภาคสนามบน Jumpers และผ่านอะแดปเตอร์กัน

6.2.2 รองรับการทำความสะอาดหัวต่อ SC, ST, FC, LC, MU

6.2.3 สามารถทำความสะอาดสารปนเปื้อนได้หลากหลาย

7. ชุด Visual Fault Locator จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

7.1 รายละเอียดทั่วไป

7.1.1 เป็นอุปกรณ์ทดสอบใยแก้วนำแสงการตรวจสอบความต่อเนื่องของสายใยแก้วนำแสง และตรวจจับปัญหาในสายใยแก้วนำแสง เช่นการแตกหักแน่นโค้งงอและรอยต่อที่ไม่เหมาะสม

7.1.2 เป็นแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์สีแดงที่มองเห็นได้ Class 3R ปลดปล่อยต่อดวงตา, 650 นาโนเมตร

7.1.3 กำลังขับ(output) 5.0mW ในระยะ 10 กม.

ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ ลงชื่อ

ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ กรรมการ

(ผศ. ดร.กังสดาล สกุลพงษ์มาลี) (ผศ.กฤษณ์ ไขยวงค์) (ดร.ประกิจ อินทะชัย) (ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม) (ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ
ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท
(สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)

หน้า ๘/๑๖

- 7.1.4 อินเทอร์เฟซตัวเชื่อมต่อสากลทั่วไปช่วยให้ช่างสามารถตรวจพบข้อผิดพลาดอย่างรวดเร็ว
- 7.1.5 อะแดปเตอร์แบบสากลทั่วไป 2.5 มม. (ที่รวมอยู่ด้วย) รองรับ FC, ขั้วต่อ SC, ST เป็นต้น
- 7.1.6 อะแดปเตอร์แบบสากลทั่วไป 1.25 มม. รองรับขั้วต่อ LC และ MU
- 7.1.7 สามารถยิงแสงเลเซอร์สีแดงกำลังแรงสูงเพื่อให้ความสว่างในการระบุตำแหน่งข้อบกพร่องในสายใยแก้วทั้ง SM และ MM
- 7.1.8 ได้รับการออกแบบสำหรับการทดสอบภาคสนาม ขนาดกะทัดรัด แข็งแรงทนทาน
- 7.1.9 การติดตั้งและเปิดใช้งาน: VFI4 ใช้สำหรับการตรวจสอบความต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว การติดตาม การตรวจสอบรอยต่อ และการตรวจสอบ Pass/Fail สำหรับกลไกตัวเชื่อมต่อ VFI4 ยังเป็นส่วนประกอบที่ถอดแยกสำหรับ OTDR เนื่องจาก สามารถระบุตำแหน่งข้อผิดพลาดภายในโซนตายของ OTDR ได้
- 7.1.10 เครื่องมือแก้ไขข้อบกพร่องที่จำเป็น: VFI4 เน้นการโค้งงอ แดกหัก ขั้วต่อที่ผิดพลาด และข้อบกพร่องอื่นๆ การใช้งานรวมถึงการตรวจสอบความต่อเนื่องแบบ end-to-end ตลอดจนการระบุตัวเชื่อมต่อใน patch panels ขณะมีการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง

7.2 รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1 Optical

7.2.1.1 ประเภท Emitter : Laser, Class IIIa FDA 21 CFR1040.10 and 1040.11, Class 3R
IEC 60825-1:2014

7.2.1.2 Wavelength : 650nm \pm 15nm

7.2.1.3 Output power : 5mW maximum

7.2.1.4 Modulation : 2Hz or CW selected

7.2.2 General

7.2.2.1 อะแดปเตอร์ : 2.5mm และ 1.25mm แบบสากลทั่วไป

7.2.2.2 พลังงานแบตเตอรี่ : 1AA ใช้งานต่อเนื่องมากกว่า 30 ชั่วโมง (flash mode)

7.2.2.3 อุณหภูมิการทำงาน : -10 °C ถึง 50°C ความชื้น 85 % ไม่ควบแน่น

7.2.2.4 อุณหภูมิการจัดเก็บ : -30°C ถึง 60°C ความชื้น 95 % ไม่ควบแน่น

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สกุลพงษ์มาลี)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ


กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ดร.อิทธิวัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๙/๑๖</p>
---	--	------------------

8. ชุด Optical Fiber Identifier จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

8.1 รายละเอียดทั่วไป

- 8.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าแสง พร้อมบอกทิศทางการวิ่งของแสง มีความแม่นยำสูงในการตรวจสอบ เป็นเครื่องมือที่ง่ายในการใช้งานด้านตรวจสอบสายสัญญาณแสง เนื่องจากไม่ต้องทำการเข้าหัวสายในการทดสอบ
- 8.1.2 ออกแบบมาเพื่อตรวจจับและวัดระดับพลังงานหลักของสัญญาณออปติคัลบนไฟเบอร์ออปติกโหมดเดียว โดยไม่รบกวนการรับส่งข้อมูลบนสายไฟเบอร์นั้น
- 8.1.3 แสดงการมีอยู่และทิศทางของการจราจร สัญญาณทดสอบต่อเนื่อง และเสียงทดสอบแบบมอดูเลต
- 8.1.4 สามารถระบุสายใยแก้วนำแสงเฉพาะได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่เสี่ยงต่อการหยุดชะงักของการบริการ
- 8.1.5 เป็นเครื่องมือที่เรียบง่ายและใช้งานง่ายโดยมีโครงสร้างที่ทนทานและป้องกันการตกกระแทก
- 8.1.6 หน้าจอ Backlit LCD สามารถใช้งานในที่แสงน้อยได้
- 8.1.7 Built-in power meter with Set Reference feature
- 8.1.8 การปฏิบัติงาน (Applications)

- การตรวจจับสายใยแก้วนำแสงแบบภาพสดเพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดทำงานที่เกิดจากช่างเทคนิค
- การระบุและติดตามสายใยแก้วนำแสงด้วย CW หรือ Tones
- การวัดกำลังหลัก (Core power measurement)
- การทดสอบ 250 μm , 900 μm , และไฟเบอร์ริบบอนหรือไฟเบอร์แฉีกเกิด 2 มิลลิเมตร และ 3 มิลลิเมตร

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค


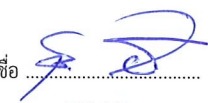



8.2.1 Detectable Signal Range

8.2.1.1 Fiber type

- 1) 250 μm coated fiber (SMF-28 with 250 μm CPC6 coating)

1.1) Parameter

- Minimum level detected, average power
 - Test conditions ; 1310nm, CW, Tones, Traffic ; -45 dBm
 - Test conditions ; 1550nm, CW, Tones, Traffic ; -50 dBm
- Insertions loss (typical)

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)	(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)	(ดร.ประกิจ อินทะชัย)	(ดร.อิทธิพัฒน์ รุบคม)	(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ
ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท
(สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)

หน้า ๑๐/๑๖

- Test conditions; @1310nm ; 0.6dB

- Test conditions; @1550nm ; 2.5dB

2) 3mm jacketed fiber (SMF-28/28E with 250µm CPC6 coating and 3mm, yellow jacket)

2.1) Parameter

- Minimum level detected, average power
 - Test conditions ; 1310nm, CW, Tones, Traffic ; -30 dBm
 - Test conditions ; 1550nm, CW, Traffic ; -33 dBm
 - Test conditions ; 1550nm, Tone ; -33 dBm
- Insertions loss (typical)
 - Test conditions; @1310nm ; 1.0 dB
 - Test conditions; @1550nm ; 2.8 dB

8.3 คุณสมบัติทางด้าน Optical

- 8.3.1 การสอบเทียบและคลื่นความยาว : 250µm ; 1550nm (SMF-28/28E)
- 8.3.2 ขนาดของสายใยแก้วนำแสง : 250µm, 900µm, ribbon, 2mm. และ 3mm. แจ็คเก็ต
- 8.3.3 การวัดกำลังหลัก (Core power measurement) : +13 to -50dBm ; 1550nm, 250µm
- 8.3.4 ประเภทการตรวจจับ : InGaAs
- 8.3.5 ช่วงความยาวคลื่น : 800-1700 nm
- 8.3.6 หน่วยวัด : dBm , dB
- 8.3.7 Fiber Stress : <100 kPSI max
- 8.3.8 Tone Detection : 270, 330, 1000, 2000, Hz (±5 %)

8.4 คุณสมบัติทางด้านทั่วไป (General)

- 8.4.1 หน้าจอการใช้งาน : LCD 7 ส่วน; ไฟLED 3 ดวง; 1 piezo buzzer
- 8.4.2 พลังงานแบตเตอรี่ : 2 x 1.5 V AAA alkaline, ใช้งานได้มากกว่า 10,000 ครั้ง/แบตเตอรี่
- 8.4.3 อุณหภูมิการทำงาน : -5°C ถึง 50°C 95 % RH (ไม่กลั่นตัว)
- 8.4.4 อุณหภูมิการจัดเก็บ : -30°C ถึง +60°C 95 % RH (ไม่กลั่นตัว)

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร.กัสดา สกลพงษ์มาลี)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ


กรรมการ

(ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๑๑/๑๖</p>
---	--	-------------------




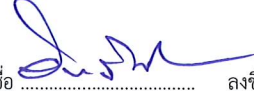
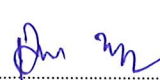
9. ชุด Optical Attenuator จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้


9.1 รายละเอียดทั่วไป

- 9.1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับลดทอนสัญญาณความเข้มแสงของอุปกรณ์การส่งสัญญาณผ่านสายใยแก้วนำแสงให้น้อยลงตามความเหมาะสมในแต่ละระบบ(Applications) เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานในระบบเครือข่ายสายเคเบิลนั้นๆ
- 9.1.2 ค่าความสูญเสียต่ำ และมีช่วงการลดทอนที่กว้าง
- 9.1.3 สามารถปรับลดทอน 0.05dB/1.0dBได้
- 9.1.4 มีทั้งหมด 8 การตั้งค่าการลดทอนทั่วไป
- 9.1.5 LCD backlit พร้อมฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ

9.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 9.2.1 ช่วงความยาวคลื่น : LCD 7 ส่วน; ไฟLED 3 ดวง; 1 piezo buzzer
- 9.2.2 ประเภทสายใยแก้ว : SMF 9/125μm
- 9.2.3 โหมดสัญญาณ : CW / Modulated
- 9.2.4 กำลังไฟฟ้าเข้าสูงสุด : +25 dBm
- 9.2.5 ช่วงการลดทอน : 3~60dB
- 9.2.6 Resolution : 0.05dB
- 9.2.7 Return Loss : >60dB (APC), >50dB (PC)
- 9.2.8 Insertion Loss : < 3dB
- 9.2.9 พลังงานแบตเตอรี่ : 2* Ni-MH AA
- 9.2.10 อุณหภูมิการทำงาน : -10°C ถึง 50°C
- 9.2.11 Accessories : 2*FC/PC adapter, 2*SC/PC adapter, 2* Ni-MH AA, Power adapter, USB cable, CD, Test report, Quick guide , Carrying bag

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)	(ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)	(ดร.ประกิจ อินทะชัย)	(ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)	(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๑๒/๑๖</p>
---	--	-------------------

10. อุปกรณ์ควบคุมและแปลงสัญญาณ (Optical Line Terminator) จำนวน 1ชุด มีรายละเอียดดังนี้

10.1 รายละเอียดทั่วไป

10.1.1 เป็นอุปกรณ์แบบติดตั้งบนตู้ Rack ขนาด 19" (Rack Mount) สามารถติดตั้งได้บนตู้ Rack ที่
นำเสนอในโครงการนี้


10.1.2 อุปกรณ์ควบคุมและแปลงสัญญาณที่เสนอต้องมี Interface และอุปกรณ์ประกอบ เพื่อสามารถสร้าง
โครงข่าย Passive Optical Network เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ปลายทางที่เสนอได้

10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 10.2.1 GPON Interface : 4x GPON port
- 10.2.2 Compliant Standard : ITU-T G984
- 10.2.3 Uplink Interface : > 2x 10GE SFP+Port
- 10.2.4 Network Distance : 20 Km. or better
- 10.2.5 Optical Splitter support : 1:64 or better
- 10.2.6 GPON Interface : Support Class B+ or Class C+
- 10.2.7 Wavelength : 1310 nm/1490 nm
- 10.2.8 Routing : Static routing, RIP, OSPFv2
- 10.2.9 VLAN Features : 4096 VLAN support
- 10.2.10 Management : WEB, CLI
- 10.2.11 Platform : 19"Rack size
- 10.2.12 Power Supply : 100-240 VAC

10.3 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 10.3.1 GPON Optical Transceiver : 4 ชุด
- 10.3.2 10 GE Uplink Transceiver : 2 ชุด
- 10.3.3 AC Power cord : 1 ชุด

ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)

ลงชื่อ 
กรรมการ
(ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ 
กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ 
กรรมการ
(ดร.อิทธิวัฒน์ รุบคม)

ลงชื่อ 
กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ
ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท
(สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)

หน้า ๑๓/๑๖

11. อุปกรณ์ปลายทางสำหรับแปลงสัญญาณ (Optical Network Terminator) จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

11.1 รายละเอียดทั่วไป

11.1.1 อุปกรณ์ปลายทางสำหรับแปลงสัญญาณ มีขนาดกะทัดรัด สามารถวางบนโต๊ะและวางในตู้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการทดลองที่เสนอได้

11.1.2 สามารถเชื่อมต่อเพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมและแปลงสัญญาณที่เสนอได้

11.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1 PON Port : 1 GPON Port
- 11.2.2 Distance : 20 Km or better
- 11.2.3 Speed : Downlink 2.5Gbps/ Uplink 1.25 Gbps
- 11.2.4 Interface : 1x100/1000 Mbps RJ-45
- 11.2.5 Connector Type : SC connector

12. อุปกรณ์ปลายทางสำหรับแปลงสัญญาณแบบ Wi-Fi (Wi-Fi Optical Network Terminator) จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

12.1 รายละเอียดทั่วไป

12.1.1 อุปกรณ์ปลายทางสำหรับแปลงสัญญาณ แบบ Wi-Fi มีขนาดกะทัดรัด สามารถวางบนโต๊ะและวางในตู้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการทดลองที่เสนอได้

12.1.2 สามารถเชื่อมต่อเพื่อทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมและแปลงสัญญาณที่เสนอได้

12.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 12.2.1 PON Port : 1 GPON Port
- 12.2.2 Distance : 20 Km. or better
- 12.2.3 Speed : Downlink 2.5G bps/ Uplink 1.25 Gbps
- 12.2.4 Interface : 1x100/1000 Mbps RJ-45
- 12.2.5 Wi-Fi Interface : IEEE 802.11 b/g/n @ 2.4 GHz

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. กังสดาล สกุลพงษ์มาลี)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผศ. กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ดร. ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ


กรรมการ

(ดร. อธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ

(ผศ. ดร. ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๑๔/๑๖</p>
---	--	-------------------

12.2.6 Connector Type : SC connector

13. เครื่องมือส่งทดสอบประสิทธิภาพการรับ-ส่งข้อมูลบนระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ต (Traffic Generator and Analyzer) 1 ชุด

13.1 รายละเอียดทั่วไป

- 13.1.1 เป็นเครื่องมือใช้สำหรับส่งข้อมูล (Traffic) เข้าไปยังโครงข่าย Passive Optical Network เพื่อทดสอบการทำงานของระบบ และสามารถตรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้
- 13.1.2 ตัวเครื่องที่เสนอจะต้องมีขนาดกะทัดรัด มีหน้าจอการทำงานแบบ GUI สามารถนำไปใช้งานได้ โดยสะดวกและสามารถทำการควบคุมจากระยะไกล (Remote Control) ได้
- 13.1.3 สามารถทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์โครงข่ายตามมาตรฐาน RFC-2544 และ BERT Test
- 13.1.4 สามารถ Generate Multiple stream ได้ 16 streams และ รองรับ Ethernet Frame size 64–16,000 bytes
- 13.1.5 แสดงผลการทดสอบ Jitter ได้แบบ Current, Average, Minimum, Maximum, Estimate เป็นอย่างน้อย
- 13.1.6 ต้องสามารถสร้างและแสดงรายงานผลการทดสอบในรูปแบบ PDF File ได้ภายในตัวเครื่อง
- 13.1.7 ต้องสามารถวัดทดสอบค่า Service Disruption Time (SDT) ได้
- 13.1.8 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

13.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 13.2.1 Optical Interface : 2xSFP Slot
- 13.2.2 Electrical Interface : 1 x 10/100/1000 Base-T RJ-45
- 13.2.3 RFC 2544 support : Throughput, Latency, Frame loss, Back-to-Back
- 13.2.4 ITU-T Y.1564 support : Service Configuration และ Service Performance
- 13.2.5 Smart Loopback : Up to layer 4
- 13.2.6 Platform Display : 8" Multitouch, widescreen 1280 x 800 TFT or better


ลงชื่อ
ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สกฤตษ์ขันธ์)

ลงชื่อ
กรรมการ
(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ
กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ
กรรมการ
(ดร.อิทธิพัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ
กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)

	<p>รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท (สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)</p>	<p>หน้า ๑๕/๑๖</p>
---	--	-------------------

- 13.2.7 Platform Interface : 1 x RJ45 LAN 10/100/1000 Mbit/s, 2 x USB2.0, 1 x USB3.0, and Micro SD Card slot
- 13.2.8 Internal Storage : $\geq 64\text{GB}$
- 13.2.9 Operation System : Windows 10
- 13.2.10 Power Supply : AC Power Supply and Rechargeable Battery

14. เครื่องมือวัดกำลังงานแสงในระบบโครงข่าย Passive Optical Network (Optical PON Power Meter)


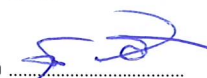


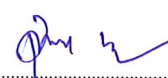
จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

14.1 รายละเอียดทั่วไป

- 14.1.1 เครื่องมือที่เสนอต้องเป็นแบบมือถือ (Handheld) มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 14.1.2 เครื่องมือที่เสนอต้องสามารถใช้งานได้ทั้ง Optical Power Meter และ PON Power Meter ในเครื่องเดียวกัน
- 14.1.3 มีฟังก์ชัน Auto Off เพื่อประหยัด Battery
- 14.1.4 Memory สำหรับเก็บผลการวัดและสามารถถ่ายโอนไปยังคอมพิวเตอร์ผ่าน USB Port เพื่อทำรายงานได้
- 14.1.5 สามารถตั้งค่า Pass / Warning / Fail Threshold สำหรับการวัดกำลังงานแสงได้ และมี LED แสดงสถานะ Pass / Warning / Fail รายละเอียดทางเทคนิค
- 14.1.6 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

14.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 14.2.1 Wavelength : 1310nm, 1490nm and 1550nm
- 14.2.2 Measurement Range : 1310 nm (upstream) 8 to -40 dBm or better
: 1490 nm (downstream) 12 to -40 dBm or better
: 1550 nm (downstream) 25 to -40 dBm or better
- 14.2.3 Two Port Pass Through : All wavelength
- 14.2.4 Insertion Loss : $\leq 1.5\text{ dB}$

ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 	ลงชื่อ 
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สกุลพงษ์มาลี)	(ผศ.กฤษฎณ์ ไชยวงศ์)	(ดร.ประกิจ อินทะชัย)	(ดร.อิทธิพัฒน์ รุบคม)	(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)



รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
รายการ ชุดฝึกเรียนรู้หลักการออกแบบกลไกระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรมแบบ
ต้นทุนต่ำและประหยัดพลังงาน จำนวน ๑ ชุด
วงเงินงบประมาณ ๒,๓๗๗,๓๓๐ บาท
(สองล้านสามแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบบาทถ้วน)

หน้า ๑๖/๑๖

- 14.2.5 Accuracy : $\leq \pm 0.5$ dB
14.2.6 Internal Memory : up to 1,000 result or better
14.2.7 Resolution : 0.1dB or better
14.2.8 Result Display : LCD Display, dBm, Pass/Fail Analysis
14.2.9 Configurable threshold : 10 sets
14.2.10 Power Supply : AA Alkaline Battery
14.2.11 Battery Life (FTTx mode) : ≥ 35 hours
14.2.12 Connector : SC/APC

15. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

15.1 ชุดอุปกรณ์การทดลองสำหรับการการส่งมอบพร้อมติดตั้งประกอบด้วยอุปกรณ์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำการทดลองได้

- 15.1.1 Rack 19 นิ้ว ขนาด 42U with PDU : 2 unit
15.1.2 Fiber roll 24 core (1km) : 2 unit
15.1.3 Fiber Closure, Horizontal Type : 1 unit
15.1.4 Galvanized Poll : 2 unit
15.1.5 ODF Panel 24 port : 2 unit
15.1.6 Slide Component : 2 unit
15.1.7 Splitter 1:8 Module : 2 unit
15.1.8 Fiber Distance Box 1 (1kmx2) : 2 unit
15.1.9 Fiber Distance Box 2 (0.5kmx2) : 2 unit
15.1.10 Dummy Load 2km : 2 unit (For Event Simulation)

รายละเอียดอื่น ๆ

1. ส่งมอบสินค้าไม่เกิน 120 วันหลังจากการทำสัญญา
2. หลังส่งมอบต้องมีการจัดอบรมไม่น้อยกว่า 2 วัน โดยมีบุคลากรมหาวิทยาลัยฯ เข้าร่วมไม่น้อยกว่า 2 ท่าน
3. มีการรับประกัน 1 ปี หลังการจากส่งมอบครุภัณฑ์

ลงชื่อ

ประธานกรรมการ
(ผศ. ดร.กังสดาล สุกตพงษ์มาลี)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ผศ.กฤษณ์ ไชยวงศ์)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ดร.ประกิจ อินทะชัย)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ดร.อิทธิวัฒน์ รูปคม)

ลงชื่อ

กรรมการ
(ผศ. ดร.ปรัชญา มุกดา)