

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2564
 ชุดครุภัณฑ์ประจำห้องฝึกปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นสูง ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น

จำนวน 1 ชุด

สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	วงเงิน
ชุดครุภัณฑ์ประจำห้องฝึกปฏิบัติการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นสูง	1 ชุด	990,000	990,000
ประกอบด้วย			
1. เครื่อง Splice สาย Fiber Optic พร้อมอุปกรณ์	1 ชุด	230,000	230,000
2. เครื่องมือค้นหาเหตุเสียหายในสายใยแก้วนำแสง (Optical Time Domain Reflectometer)	1 ชุด	195,000	195,000
3. เครื่องมือทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1 ชุด	530,000	530,000
4. ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Convertor)	10 ชุด	3,500	35,000
รวมทั้งสิ้น (เก้าแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)			990,000

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

1. เครื่อง Splice สาย Fiber Optic พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด ราคา/ชุด 230,000 บาท

1.1 รายละเอียดทั่วไป (General)

1.1.1 เป็นชุดอุปกรณ์ใช้สำหรับต่อเชื่อมสายใยแก้วนำแสง สามารถเชื่อมสายใยแก้วชนิดต่างๆ ได้ทั้ง Single mode (SM), Multimode (MM) และอื่นๆ

1.1.2 มีฟังก์ชันในการทดสอบแรงดึง (Tension test)

1.1.3 มียางกันกระแทกตัวเครื่อง (Bumper)

1.1.4 เครื่องทนทานต่อสภาวะอากาศ กันฝุ่นที่อนุภาคขนาด 0.1 ถึง 500 ไมครอน, กันฝนที่ความเร็ว 10 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง และกันการกระแทกจากที่สูงไม่น้อยกว่า 76 เซนติเมตรได้รวมทั้งหน้าจอกันการกระแทกจากของแข็งได้โดยที่หน้าจอไม่เป็นรอย

1.1.5 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ และ/หรือ ภาษาไทย

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิตติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

1.1.6 ชุดกระเป๋าใส่เครื่องเชื่อมสายใยแก้วนำแสงต้องมาพร้อมโต๊ะปฏิบัติงาน (Detachable work table) ซึ่ง detachable work table ต้องสามารถใส่ในกระเป๋าใส่เครื่อง (carrying case) ได้ และโต๊ะ (detachable work table) นี้สามารถถอดออกจากตัวชุดกระเป๋า (Carrying case) เพื่อปฏิบัติงานแยกจากตัวกระเป๋าได้

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค (Technical Specifications)

1.2.1 Mode การทำงานสามารถทำงานแบบ Full Auto และ Manual

1.2.2 ขนาดของสายใยแก้วที่เครื่องสามารถเชื่อมต่อได้คือ ขนาดของแคลตติ้ง : 80um ถึง 150um
ขนาดของโคตติ้ง : 100um ถึง 1000um

1.2.3 ระยะเวลาในการเชื่อมต่อ (Splicing time) : ไม่เกิน 10 วินาที

1.2.4 การตั้งวางสายใยแก้ว สามารถเลือกวิธีการตั้งวางในการเชื่อมต่อได้โดยแบบ ระบบจับสายด้วยตัวเครื่อง (Sheath Clamp System) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) Sheath Clamp System : coating diameter 100-1000 um (ระยะตัด 5 มม. ถึง 16 มม.)

2) การจัดแนวสายใยแก้วเพื่อการเชื่อมต่อ : Core to Core alignment

1.2.5 ค่า Loss จากการเชื่อม Splice Loss แบบ SM : เฉลี่ยไม่เกิน 0.02 dB

1.2.6 ฮีทเตอร์หรือตัวอบมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ตัว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) เวลาที่ใช้ในการ Heat เพื่ออบ Sleeve (Tube heater) : ไม่เกิน 19 วินาที

2) การทำงานของฝาฮีทเตอร์ : เมื่อต้องการอบสลิฟฝาฮีทเตอร์ต้องสามารถปิดเองได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ และเมื่อสลิฟเสร็จแล้วฝาฮีทเตอร์ก็สามารถเปิดเองได้อัตโนมัติโดยที่ไม่ต้องกดปุ่มใดๆ

1.2.7 การบันทึกข้อมูลการเชื่อมต่อ (Splice results) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) หน่วยความจำภายใน (Internal memory) \geq 2,000 ครั้ง

2) สามารถโอนถ่ายข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ได้ : ด้วยพอร์ต USB port หรือดีกว่า

1.2.8 การแสดงผลบนจอภาพซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) จอภาพ : จอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 4.7 นิ้ว (Non-touch screen monitor)

2) ปรับตำแหน่งจอภาพ : หน้าจอปรับได้ 2 ทิศทาง Dual direction operation แบบปรับมุมมองอัตโนมัติ(Automatic dual directional view) โดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ

1.2.9 ระบบไฟฟ้าใช้กระแสไฟฟ้า AC : รองรับกระแสได้ 100V ถึง 240V แบบ 50 Hz

1.2.10 แบตเตอรี่ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ปฏิบัติงานได้ ไม่น้อยกว่า 200 cycles (Splice/Heat)

2) ชาร์ตแบตเตอรี่ได้ในขณะปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิตติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

3) แบตเตอรี่เป็นแบบ Lithium-Ion เท่านั้น

- 1.2.11 จำนวนโหมดการอบ (Heater mode) : ไม่น้อยกว่า 30 โหมด
- 1.2.12 จำนวนโหมดการเชื่อมต่อ (Splice mode) : ไม่น้อยกว่า 100 โหมด
- 1.2.13 การทดสอบแรงดึง (tension test) : ไม่น้อยกว่า 1.96 N ถึง 2.25N
- 1.2.14 ปิดฝาแล้วทำการเชื่อมต่ออัตโนมัติ (Automatic splice) : สามารถทำได้
- 1.2.15 กำลังการขยาย : ไม่น้อยกว่า 300 เท่า
- 1.2.16 วิธีการปฏิบัติงาน : โดยใช้ปุ่มกดแบบแข็งเท่านั้น (Non touch screen monitor)
- 1.2.17 จำนวนฮีทเตอร์ : มากกว่าหรือเท่ากับ 1
- 1.2.18 การทำงานของฝาครอบอิเล็กทรอนิกส์ : เมื่อวางสายไฟเบอร์ช้ายและขวาลงบนวีกรูฟฝาครอบอิเล็กทรอนิกส์สามารถปิดเองได้อัตโนมัติโดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ เมื่อเชื่อมสายไฟเบอร์เสร็จฝาครอบอิเล็กทรอนิกส์และฝาปิดตรงซีลเคลมพ์ที่หนีบสายไฟเบอร์ทั้งด้านซ้ายและขวาสามารถเปิดเองได้โดย อัตโนมัติไม่ต้องกดปุ่ม ใดๆ
- 1.2.19 การทำงานตอนเปิดเครื่องเชื่อมสายไฟเบอร์ : เมื่อกดปุ่มเปิดเครื่องฝาครอบอิเล็กทรอนิกส์และฝาครอบฮีทเตอร์สามารถเปิดได้เองอัตโนมัติโดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ

1.3 เครื่องมือประกอบ เครื่องตัดสายใยแก้วนำแสง (Fiber optic cleaver) 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1.3.1 ยี่ห้อของเครื่องตัดสายใยแก้วนำแสงต้อง เป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องเชื่อมสายใยแก้วนำแสง (fusion splicer)
- 1.3.2 มุมหน้าตัด (Cleave angle) : 0.5 องศา
- 1.3.3 จำนวนอายุการตัด (Blade life) : 48,000 ครั้งขึ้นไป
- 1.3.4 ที่เก็บเศษสายใยแก้ว (Fiber collector) : ถึงขยะแบบใหญ่และแบบเล็กซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนสลับไปมา ระหว่างถึงขยะขนาดใหญ่และถึงขยะขนาดเล็กได้
- 1.3.5 Striping tool ใช้ลอก Coating 250um และ 900um ได้ : 1 ชิ้น
- 1.3.6 Cleaning set ชุดทำความสะอาดสายใยแก้วนำแสง ประกอบด้วย
 - 1) กระดาษเช็ดไร้ละออง : 1 กล่อง
 - 2) แอลกอฮอล์ 99.5 % พร้อมขวดกด : 1 ชุด

1.4 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่จำเป็น ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นอย่างน้อยตามรายการดังต่อไปนี้

- 1.4.1 AC adapter : 1 ชิ้น 10.4.2 AC power cord : 1 เส้น
- 1.4.2 Spare Electrode อิเล็กโทรดสำรอง : ไม่น้อยกว่า 2 คู่

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิตติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

1.4.3 USB cable สายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ : 1 ชิ้น

1.4.4 คู่มือการใช้งานแบบย่อ (Quick reference guide) : 1 เล่ม

1.4.5 คู่มือการใช้งานในรูปแบบซีดี : 1 แผ่น

1.4.6 คู่มือคำเตือนการใช้งาน : 1 แผ่น

1.4.7 ภาครอบง protection sleeve (J-Plate) : 1 ชิ้น

1.4.8 ชุดกระเป๋าใส่เครื่องพร้อม Detachable work tableซึ่งอยู่ในcarrying case : 1 ชุด

1.4.9 Sheath clamp for coating diameter 100-1000 um (5 to 16 mm cleave) : 1 คู่

1.4.10 Battery pack : 1 ชิ้น

1.4.11 Battery charge cord : 1 เส้น

1.5 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2 เครื่องมือค้นหาเหตุเสียหายในสายใยแก้วนำแสง (Optical Time Domain Reflectometer)
จำนวน 1 ชุด ราคา/ชุด 195,000 บาท

2.1 คุณสมบัติทั่วไป

2.1.1 เป็นชนิดแบบมือถือพกพาได้สะดวก (Hand Held OTDR), FTTX PON Certification

2.1.2 แสดงค่าที่วัดได้ในแบบรูปกราฟ, ข้อมูล และแสดงทั้งแบบกราฟ พร้อมข้อมูล

2.1.3 เป็นเครื่อง OTDR แบบ Single Mode และ Multimode ภายในตัวเดียวกัน (Built in one unit)

2.1.4 ใช้แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ภายในและมี Power/Charger and adapter 110/220 VAC power adapter

2.1.5 มีหน่วยความจำภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 1 GB. และ USB Flash drive ไม่น้อยกว่า 4 GB.

2.1.6 ตัวเครื่องประกอบด้วย Main Body และมี port Single Mode และ Port Multimode Test มี port VFL red light และ power meter ภายในเครื่องเดียวกัน

2.1.7 ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยตามมาตรฐาน Class I FDA 21 CFR and IEC 60825-1

2.1.8 มีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิติ หุทธธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.2.1 Wave Length : 1310nm/1550nm ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 20\text{nm}/\pm 30\text{nm}$ 850nm/1300nm ผิดพลาดไม่เกิน $\pm 20\text{nm}/\pm 30\text{nm}$

2.2.2 Dynamic Range : $\geq 26\text{dB}$ สำหรับย่าน MM. $\geq 30\text{dB}$ สำหรับย่าน SM.

2.2.3 ระยะ Dead Zone 11.2.3.1 Event Dead Zone : น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1.5 เมตร

2.2.4 Attenuation Dead Zone : น้อยกว่า หรือเท่ากับ 9 เมตร

2.2.5 ส่วนแสดงผล : Color TFT-LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว

2.2.6 Transflective(Indoor/Outdoor) touch-screen display

2.2.7 หน่วยบอกระยะ : Km, Kf, mile

2.2.8 มาตรฐานระบบสื่อสาร : USB port

2.2.9 Connector : FC, SC, ST 11. 2.7.1 Emitter Type : Laser

2.2.10 แบตเตอรี่ : Lithium-ion ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง

2.2.11 ตัวแปรการวัดมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ระยะเริ่มต้นวัด : 250 m
- 2) ช่วงยาวของระยะวัด (Measurement Range) : 250m to 32km สำหรับ MM 250m to 208km สำหรับ SM
- 3) จำนวนจุดวัด : มากกว่า หรือเท่ากับ 16,000 จุด
- 4) ดัชนีหักเหแสงในตัวกลาง : 1.4000 to 1.6000 Pulse width : 10n,30n,100n,300n,1 μ ,3 μ ,10 μ Single Mode : 10n,30n,100n,300n,,1 μ Multi Mode

2.2.12 โปรแกรมใช้งานภายในเครื่องมีรายละเอียดดังนี้

- 1) สามารถตั้งค่าการวัดได้ 3 แบบ แบบ Full Auto , Real Time , Expert
- 2) SM and MM Test built in one unit
- 3) VFL red light : 650nm , Emitter type Laser
- 4) Bellcore GR-196 Version 1.1

2.2.13 Optical power meter มีย่านในการรับสัญญาณ 850,1300,1310,1490,1550,1625,1650 nm (displays up to 3 simultaneously), Range : +6 to -70dBm.

2.2.14 Power Supply : Removable Li-Ion or 110/220 VAC power adapter

2.2.15 Standard Accessories

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิตติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

2.2.16 AC/DC Adapter, Battery Charger : 1 Set

2.2.17 AC Power Cord : 1 Set

2.2.18 FC, SC, ST Connector Interface : 1 Set

2.2.19 OTDR Emulation Software : 1 Set

2.2.20 Operation manual : 1 Set

2.2.21 Cleaner set : 1 Set

2.2.22 Hard Case from : 1 Set

2.3 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

3. เครื่องมือทดสอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด ราคา/ชุด 530,000 บาท

มีคุณสมบัติดังนี้

3.1 มีพอร์ตRJ45 แบบ 10/100/1G และ SFP Slot สำหรับใส่อุปกรณ์เสริม GBIC Transceiver

3.2 สามารถตรวจสอบสายสัญญาณที่ติดตั้งว่าสามารถรองรับการใช้งาน ความเร็ว 10/100/1000 Mbps ได้
หรือไม่

3.3 สามารถทดสอบระบบ WiFi โดยแสดงค่า SSID , Channel และ Security protocol ได้เป็นอย่างดีน้อย

3.4 สามารถแสดง wiremap โดยแสดงถึงคู่สาย, ระยะ และเหตุเสียที่เกิดขึ้นภายในสาย UTP ได้

3.5 สามารถค้นหาปลายสายด้วยการกระพริบพอร์ต (Blink port) ของ Switch และส่งโทนเพื่อหา คู่สาย
ด้วยเสียงได้

3.6 ทดสอบ PoE พอร์ต แบบ PoE Switch และ Power Injector ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าตามมาตรฐาน IEEE
802.3afและ POE+ ได้

3.7 สามารถแสดงผลการวัดค่ากระแส แรงดัน และกำลังไฟฟ้าของ PoE Switch หรือ POE Injector ที่จ่าย
ให้กับอุปกรณ์ปลายทางที่เชื่อมต่ออยู่ได้

3.8 สามารถทำการ Ping test อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบเครือข่ายได้

3.9 สามารถทำการทดสอบ link ที่เชื่อมต่ออยู่ว่าสามารถรองรับการใช้งาน VoIP ได้หรือไม่

3.10 สามารถทำการ Trace Route เพื่อแสดง hop ที่เชื่อมต่ออยู่ได้

3.11 สามารถตรวจสอบ MAC Address และ IP ที่เชื่อมต่อกับระบบผ่านทางสาย UTP ได้

3.12 สามารถแสดงค่า wideband user, error sources หรือ protocol ที่ใช้งานมากเป็น 10 อันดับแรกได้

ลงชื่อ.....

(ผศ.มิโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิตติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

3.13 สามารถเปลี่ยน pin socket ของพอร์ต RJ45 ของตัวอุปกรณ์ได้ โดยต้องมี pin socket สำรอง มาให้ ไม่น้อยกว่า 10 อัน

3.14 สามารถบันทึกและทำรายงานผลการทดสอบ ได้ไม่น้อยกว่า 250 รายงาน

3.15 มีอุปกรณ์เซนเซอร์ชนิด RJ45 plug หมายเลข 2-12 เพื่อใช้ในการค้นหาคู่สายระหว่าง Patch Panel กับ Outlet

3.16 มี Probe สำหรับการค้นหาคู่สายด้วยเสียงมาพร้อมกับอุปกรณ์ที่เสนอ

3.17 มีกระเป๋าสำหรับใส่อุปกรณ์มาพร้อมกับอุปกรณ์ที่เสนอ

3.18 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา

4. ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Convertor) จำนวน 10 ชุด ราคา/ชุด 3,500 บาท แต่ละชุด ประกอบด้วย

4.1 อุปกรณ์รองรับมาตรฐาน Gigabit Ethernet

4.2 อุปกรณ์มีจำนวนพอร์ตทั้งสิ้น 2 พอร์ต โดยพอร์ตแรกเป็น Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T (UTP) โดยสามารถรองรับสาย UTP ได้ยาวถึง 100 เมตร และพอร์ตที่สองเป็น Gigabit Ethernet แบบ 1000Base-LX ชนิด Single-mode และหรือ ชนิด Multimode ระยะไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร

4.3 มีไฟแสดงสถานะอยู่ทางด้านหน้าอุปกรณ์หรือดีกว่า

4.4 พอร์ต Fiber Optic สามารถรองรับช่วงความยาวคลื่นที่ 1,310 nm

4.5 อุณหภูมิขณะทำงานตั้งแต่ 0 - 40 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

4.6 รองรับมาตรฐาน FCC,UL หรือ EN เป็นอย่างน้อย

4.7 มีสาย Fiber Optic Patch Cords ที่สามารถใช้กับชุดแปลงสัญญาณ (Media Convertor) ได้ตาม คุณสมบัติต่อไปนี้

4.7.1 ประกอบด้วยสายใยแก้วนำแสงขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ต่อเส้น

4.7.2 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Multimode จำนวน 5 เส้น

4.7.3 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode จำนวน 5 เส้น

5. เงื่อนไขประกอบ

5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ในกรณีที่เกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจาก ความบกพร่องของผู้ขายหรือผู้ผลิต ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือซ่อมแซมให้โดยเร็วโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ

ลงชื่อ.....

(ผศ.มีโชค ตั้งตระกูล)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(ผศ.กิติติ ทูลธรรม)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายทองทวี จิตพรมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด