

คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

เครื่องตรวจวัดการสะท้อนเชิงเวลาในสายใยแก้วนำแสง

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดหาจุดเสียหรือจุดผิดปกติของสายใยแก้วนำแสง (Optical Time-Domain Reflectometer) ที่สามารถใช้ได้กับสายแบบโหมดเดี่ยว (Single Mode) สามารถใช้เป็นเครื่องวัดกำลังทางแสง และเป็นแหล่งกำเนิดแสงได้ในตัว

2. รายละเอียดทางด้านเทคนิคของตัวเครื่องหลัก (Main Frame)

2.1 ค่าต่าง ๆ ในแนวแกนนอน

2.1.1 ความละเอียดการสุ่มจุดข้อมูลการทดสอบ 5 ซม. หรือน้อยกว่า

2.1.2 ความละเอียดในการอ่านน้อยที่สุด 1 ซม. หรือน้อยกว่า

2.1.3 จำนวนจุดข้อมูลการทดสอบมากที่สุด 50,000 ตำแหน่ง หรือดีกว่า

2.1.4 การตั้งค่าดัชนีหักเหของสาย (IOR) 1.40000 ถึง 1.69999 โดยปรับค่าได้ขั้นละ 0.00001 หรือดีกว่า

2.1.5 มีความแม่นยำทางการตรวจวัด ดังนี้ ความผิดพลาดของระยะทาง  $\pm 1$  เมตร หรือดีกว่า ความผิดพลาดของอัตราส่วนระยะทางตรวจวัด คูณ 2 คูณ  $10^{-5}$  ความผิดพลาดในการทดสอบ  $\pm 1$  ความละเอียดในการสุ่มทดสอบ

2.2 ค่าต่าง ๆ ในแนวแกนตั้ง

2.2.1 อัตราส่วนต่อเส้นตารางหน้าจอแสดงผล 0.2 dB/div 0.5 dB/div 1dB/div 2dB/div 5dB/div และ 7.5 dB/div เป็นอย่างน้อย

2.2.2 ความแม่นยำในการตรวจวัดค่าสูญเสีย:  $\pm 0.05$ dB/dB หรือดีกว่า

2.2.3 ความละเอียดในการอ่านค่า: น้อยที่สุด 0.001 dB หรือดีกว่า

2.3 สามารถวัดค่าสูญเสียย้อนกลับ (Return Loss) วัดระยะทางของสาย และวัดค่าการสูญเสียจุดต่อจุดได้

2.4 มีหน่วยความจำภายใน บันทึกได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ครั้ง

2.5 มีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ USB ได้ ทั้งเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และเพื่อบันทึกข้อมูลกับหน่วยความจำภายนอกได้

2.6 มีตัวแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง ที่ใช้ได้กับแรงดัน AC 220V 50Hz

2.7 มาตรฐานแสงเลเซอร์เป็น Class 1 M (IEC60825-1:2001)

2.8 อุณหภูมิขณะใช้งาน 0 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส

### 3. รายละเอียดทางด้านเทคนิคของหน่วยที่นำมาประกอบ (Module)

3.1 ความยาวคลื่นในการตรวจวัดแบบโหมดเดี่ยว 1310/1550  $\pm$ 25 นาโนเมตร

3.2 สำหรับชนิดของสายใยแก้วแบบโหมดเดี่ยว SM (ITU-T G.652)

3.3 รองรับย่านตรวจวัดระยะทาง(โหมดเดี่ยว) 0.5 1 2 5 10 20 50 100 200 300 และ 400 กิโลเมตร เป็นอย่างน้อย

3.4 รองรับความกว้างพัลส์(โหมดเดี่ยว) 20ns 50ns 100ns 200ns 500ns 1 $\mu$ s 2 $\mu$ s 5 $\mu$ s 10 $\mu$ s และ 20 $\mu$ s เป็นอย่างน้อย

3.5 ระยะตรวจวัด Dead Zone แบบ Event เป็น 0.8 เมตร และแบบ Attenuation 7/8 เมตร สำหรับโหมดเดี่ยว

3.6 ค่า Dynamic range (dB) ที่ SNR = 1 เป็น 40/38 dB หรือกว้างกว่า

3.7 มีหัวเชื่อมต่อชนิดถอดเปลี่ยนได้ (FC)

### 4. รายละเอียดของภาควัดกำลังทางแสง (Power Meter)

4.1 ช่วงการวัด -50 to -5dBm หรือดีกว่า

4.2 รองรับความยาวคลื่น 1310/1550 nm เป็นอย่างน้อย

4.3 หัวต่อของเครื่องมือวัดแสงใช้ร่วมกันกับตัวเครื่องหลัก (Main Frame)

4.4 ความแม่นยำของการวัด 0.5 dB หรือดีกว่า

### 5. รายละเอียดของภาคแหล่งกำเนิดแสง (Light Source)

5.1 ความเข้มกำลังงาน -5 dBm หรือดีกว่า

5.2 รองรับความยาวคลื่นที่ปล่อยแสง 1310/1550 nm

5.3 รองรับการมอดูเลททางความถี่ CW, 270 เฮิรท์

5.4 หัวต่อของเครื่องมือปล่อยแสงใช้ร่วมกันกับตัวเครื่องหลัก (Main Frame)

5.5 ความเสถียรของค่าที่เอาต์พุต 0.1dB หรือดีกว่า

### 6. อุปกรณ์ประกอบที่มาพร้อมกับตัวเครื่องมือ

6.1 มีหม้อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง และแบตเตอรี่

6.2 มีกระเป๋าใส่เครื่อง พร้อมสายสะพายหรือสายหูหิ้ว

6.3 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และโปรแกรมสำหรับทำรายงาน

6.4 มีสายใยแก้วนำแสงที่ใช้เป็น Dummy Load ความยาว 2 กิโลเมตร อย่างน้อย 3 ม้วน

### 7. ข้อกำหนดอื่นๆ

7.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตเครื่องมือ มาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

7.2 ผู้ประกวดราคาได้ ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี มีเอกสารตามระยะเวลา รับประกันติดไว้อย่างชัดเจนที่ตัวเครื่อง

- 7.3 มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาผู้ที่เสนอราคาต่ำสุด หากแต่จะพิจารณาจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน และการให้บริการหลังการขาย เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการ
- 7.4 กำหนดส่งมอบภายใน 60 วัน



(นายวัชรพล นาคทอง)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเอกจิต คุ่มวงศ์)

ผู้ตรวจสอบ



(รศ.ดร.วินิจ โชติสว่าง)

รักษาราชการแทนอธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน