



## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องตรวจสอบสาย Fiber Optic (OTDR) SM/MM จำนวน ๑ ชุด

### **๑. วัตถุประสงค์**

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) มีความประสงค์จะจัดซื้อเครื่องตรวจสอบสาย Fiber Optic (OTDR) SM/MM จำนวน ๑ ชุดเพื่อเปลี่ยนทดแทนครุภัณฑ์เดิมหมายเลข ๕๐๐๐๐๐๐๐๘๘๔ ซึ่งมีอายุการใช้งานมาแล้วกว่า ๙ ปี

### **๒. รายละเอียดทั่วไป**

๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่าย หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งมาแสดงในวันที่เสนอราคาด้วย

๒.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดโดยเทียบกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ กทพ. ให้ชัดเจน พร้อมแนบแคตตาล็อก ที่มีการขีดเส้นใต้เส้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กทพ. กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่น หรือ Series ไດ และ Option ไດ

๒.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเครื่องมือใช้ประกอบที่มีคุณภาพที่ดี ผลิตได้ตามมาตรฐานจำนวน ๑ ชุด

๒.๔ อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพดี ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและอยู่ในสายการผลิต ณ ปัจจุบัน

๒.๕ ผู้ขายจะเสนอราคาจะต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานและการซ่อมบำรุงให้กับเจ้าหน้าที่ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย หลังจากที่กรรมการตรวจรับภายใน ๓๐ วัน โดยทำการอบรมฯ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ วัน และผู้ขายจะต้องเสนอแผนการฝึกอบรมให้กับกรรมการภายใน ๗ วันก่อนการฝึกอบรมการฝึกอบรมผู้ขาย จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

### **๓. รายละเอียดทางเทคนิค**

#### **๓.๑ คุณสมบัติทั่วไป**

๓.๑.๑ OTDR เป็นเครื่องมือตรวจสอบวิเคราะห์ Optic fiber cable ชนิด Single mode, multi Mode

๓.๑.๒ มีฟังก์ชัน Power meter ในตัวเครื่อง OTDR วัดค่า single mode และ multi mode ได้

๓.๑.๓ สามารถใช้ light source ยิงแสง single mode และ multi mode ได้

๓.๑.๔ มีหัว Connector FC ๑ หัว และ SC๑หัว

๓.๑.๕ เครื่องเป็นขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา คงทนแข็งแรงเหมาะสำหรับนำไปใช้งานนอก

๓.๑.๖ ตัวเครื่องประกอบด้วย mainframe และ module ที่ถอดเปลี่ยนได้โดยประกอบด้วย ดังนี้ โมดูลที่ ๑ คือ ๑๓๑๐/๑๕๕๐ ±๒๕nm โมดูลที่ ๒ คือ ๘๕๐/๑๓๐๐ ±๓๐nm โมดูลตัวที่ ๓ สำหรับ Optical power meter และ Visible light source (VLS)

๓.๑.๗ สามารถใช้งานได้ทั้งสัมผัสหน้าจอ (Touch screen) และปุ่มแข็ง (Hard key button)

๓.๑.๘ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๘.๔ นิ้ว

### ๓.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคของ OTDR

๓.๒.๑ Optical unit เป็นแบบโมดูล ตัวที่ ๑ ความยาวคลื่น : ๑๓๑๐/๑๕๕๐ ±๒๕nm

๓.๒.๒ Optical unit เป็นแบบโมดูล ตัวที่ ๒ ความยาวคลื่น : ๘๕๐/๑๓๐๐ ±๓๐nm

๓.๒.๓ Optical unit ทั้ง ๒ โมดูลเป็นแบบโมดูลที่สามารถถอดเปลี่ยนได้

๓.๒.๔ พัลส์วิธ สำหรับ ๑๓๑๐/๑๕๕๐ nm : ๓ns, ๑๐ns, ๒๐ns, ๓๐ns, ๕๐ns, ๑๐๐ns, ๒๐๐ns, ๓๐๐ns, ๕๐๐ns, ๑μs, ๒μs, ๕μs, ๑๐μs, ๒๐μs

๓.๒.๕ พัลส์วิธ สำหรับ ๘๕๐/๑๓๐๐ nm : ๓ns, ๑๐ns, ๒๐ns, ๓๐ns, ๕๐ns, ๑๐๐ns, ๒๐๐ns, ๓๐๐ns, ๕๐๐ns, ๑μs, ๒μs, ๕μs

๓.๒.๖ ระยะทางที่ตั้งค่าได้สำหรับ ๑๓๑๐/๑๕๕๐ nm ≥ ๒๐๐m, ๕๐๐m, ๑km, ๒km, ๕km, ๑๐km, ๒๐km, ๓๐km, ๕๐km, ๑๐๐km, ๒๐๐km, ๓๐๐km, ๔๐๐km, ๕๑๒ km

๓.๒.๗ ระยะทางที่ตั้งค่าได้สำหรับ ๘๕๐/๑๓๐๐ nm ≥ ๒๐๐m, ๕๐๐m, ๑km, ๒km, ๕km, ๑๐km, ๒๐km, ๓๐km, ๕๐km, ๑๐๐km

๓.๒.๘ Dynamic Range ≥ For single mode ๑๓๑๐/๑๕๕๐nm : ๔๒/๔๐ dB,  
For multi mode ๘๕๐/๑๓๐๐ nm : ๒๕/๒๗dB

๓.๒.๙ Event dead zone ≤ ๐.๘ เมตรสำหรับ ๑๓๑๐/๑๕๕๐ nm และ ๘๕๐/๑๓๐๐ nm

๓.๒.๑๐ Attenuation dead zone ≤ ๓.๕/๔ เมตรสำหรับ ๑๓๑๐/๑๕๕๐ nm และ ≤ ๔/๕ เมตรสำหรับ ๘๕๐/๑๓๐๐ nm

๓.๒.๑๑ หัวต่อ : UFC หรือ USC

๓.๒.๑๒ Group refractive index : ๑.๓๐๐๐๐ ถึง ๑.๗๙๙๙๙ (in ๐.๐๐๐๐๑ steps)

๓.๒.๑๓ Number of sampled points : Max ๒๕๖,๐๐๐ points

๓.๒.๑๔ อุณหภูมิขณะใช้งาน : -๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส

๓.๒.๑๕ อุณหภูมิขณะเก็บรักษา : -๒๐ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส

๓.๒.๑๖ เปิดเครื่องพร้อมใช้งานภายในเวลา ๑๑ วินาที

๓.๒.๑๗ Laser safety standards: EN๖๐๘๒๕-๑ Class ๑ M

๓.๒.๑๘ Environmental regulation standard : EN๕๐๕๘๑

### ๓.๓ รายละเอียดของเครื่องมือ Power Meter Function

๓.๓.๑ ช่วงการวัด : +๑๐ to -๗๐ dBm (CW)

๓.๓.๒ ความยาวคลื่น : simple mode ๘๕๐/๑๓๐๐/๑๓๑๐/๑๔๙๐/๑๕๕๐/๑๖๒๕/๑๖๕๐ nm

Detail mode : ๘๐๐ to ๑๗๐๐ nm (๑ nm step) CWDM mode : ๑๒๗๐ to ๑๖๑๐ nm (๒๐nm steps)

๓.๓.๓ หัวต่อของ Power meter และ VLS อยู่ใน module เดียวกัน แต่คนละ port และใช้แยกกับ OTDR

๓.๓.๔ Noise Level : ๐.๕ nW (-๖๓dBm)

๓.๓.๕ ความแม่นยำของการวัด:  $\pm 5\%$

๓.๓.๖ Readout Resolution: ๐.๐๑ dB

๓.๓.๗ Level unit: Absolute: dBm, mW, uW, nW, Relative dB

๓.๓.๘ Optical connector: FC connector

#### ๓.๔ รายละเอียดของเครื่องมือ Visible light source

๓.๔.๑ อยู่ใน module เดียวกับ power meter แต่คนละ port

๓.๔.๒ Wavelength ๖๕๐ nm  $\pm 20$  nm

๓.๔.๓ Optical output power :  $\geq -3$  dB (Peak)

๓.๔.๔ Modulation mode : CW, CHOP, (Approx. ๒ Hz)

๓.๔.๕ Optical connector : ๒.๕ mm ferrule type

๓.๔.๖ Laser class : Class ๓ R

#### ๓.๕ ลักษณะโดยทั่วไป

๓.๕.๑ Horizontal readout resolution : ๑ cm

๓.๕.๒ Vertical readout resolution : ๐.๐๐๑dB

๓.๕.๓ Loss measurement accuracy:  $\pm 0.01$  dB/dB

๓.๕.๔ Number of sampled data  $\geq 256,000$  points

๓.๕.๕ Refractive index  $\geq 1.30000$  to ๑.๗๙๙๙๙ (in ๐.๐๐๐๐๑ steps)

๓.๕.๖ Distance unit : km, kf และ mile

๓.๕.๗ ลักษณะการใช้งาน : ปฏิบัติงานโดยสัมผัสที่หน้าจอและปุ่มซอฟต์แวร์

๓.๕.๘ Measurement : Distance, Loss, Return loss and return loss between arbitrary points

๓.๕.๙ Analysis : Multi-Trace Analysis, Two way trace analysis, Difference trace analysis, Section analysis, Macro bending analysis

๓.๕.๑๐ Operating system : ITRON

๓.๕.๑๑ ขนาดตัวเครื่อง (เฉพาะตัวเมนเฟรม) ๒๘๗ (กว้าง) x ๒๑๐ (สูง) x ๘๐ (ลึก) มิลลิเมตร (excluding projection)

๓.๕.๑๒ น้ำหนัก : ๒.๒ กิโลกรัม (รวมแบตเตอรี่และ protectors แต่ไม่รวม OTDR unit module และออฟชั่น)

#### ๓.๖ หน่วยความจำและรูปแบบไฟล์

๓.๖.๑ หน่วยความจำภายนอก : ยูเอสบีและเอสดีการ์ด

๓.๖.๒ หน่วยความจำภายใน  $\geq 1,000$  รูปแบบ

๓.๖.๓ รูปแบบกราฟที่ทดสอบ : SOR

### ๓.๗ หน้าจอ

๓.๗.๑ รูปแบบหน้าจอ : จอสี TFT-LCD

๓.๗.๒ ความละเอียดหน้าจอ : ๘๐๐ x ๖๐๐ พิกเซลหรือ ดีกว่า

๓.๗.๓ ขนาดหน้าจอ  $\geq$  ๘.๔ นิ้วหรือมากกว่า แบบ multi-touch capacitive touch screen

### ๓.๘ อินเทอร์เน็ต

๓.๘.๑ พอร์ตยูเอสบี : ๓ พอร์ตได้แก่ USB๒.๐ Type A x ๒ and Type B (mini)x ๑

### ๓.๙ ขนาดกำลังไฟฟ้า

๓.๙.๑ ขนาดกำลังไฟกระแสสลับที่รองรับ : ๑๐๐-๒๔๐ VAC, ๕๐/๖๐ Hz

๓.๙.๒ แบตเตอรี่ : ลิเทียมไอออน (เวลาใช้งาน  $\geq$  ๑๐ ชั่วโมงแบบวัดต่อเนื่อง,  $\geq$  ๑๕ ชั่วโมงสำหรับ standby และ เวลาชาร์จ  $\leq$  ๖ ชั่วโมง) จำนวน ๒ ก้อน

### ๓.๑๐ อุปกรณ์ประกอบ

๓.๑๐.๑ กระเป๋าใส่ตัวเครื่อง ๑ set

๓.๑๐.๒ Dummy Fiber Ring SM ยาว ๑๕๐ m FC-SC ๑ม้วน

๓.๑๐.๓ Dummy Fiber Ring MM OM๔ ยาว ๑๕๐ m SC - SC๑ ม้วน

๓.๑๐.๔ ซอฟต์แวร์ทำรีพอร์ต ๑ แผ่น

๓.๑๐.๕ อะแดปเตอร์ไฟ AC และสายไฟ AC power cord ๑ set

๓.๑๐.๖ คู่มือการใช้งานภาษาไทยหรืออังกฤษ ๑ ชุด

๓.๑๐.๗ Certificate of Calibration ๑ชุด

### ๔. ระยะเวลาส่งมอบ

กำหนดส่งมอบเครื่องตรวจสอบสาย Fiber Optic (OTDR) SM/MM ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### ๕. การรับประกัน

จะต้องรับประกันการใช้งานของอุปกรณ์แบบ Onsite Service เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปีนับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (ไม่คิดค่าแรง และไม่คิดค่าอะไหล่ พร้อมค่าบริการภายในวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งจาก กทพ.) และภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากเกิดการชำรุดหรือขัดข้อง ผู้ขายจะต้องมีเครื่องสำรองไว้ให้ใช้งานแทน และแก้ไขเครื่องชำรุดให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดั้งเดิมภายใน ๓๐ วัน และในระหว่างช่วงเวลาตั้งแต่ตรวจพบการชำรุด/ขัดข้อง จนกระทั่งดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จ จะไม่นับรวมอยู่ในระยะเวลาประกันข้างต้น

### ๖. เกณฑ์ในการตัดสิน

ใช้เกณฑ์ราคา

sin