

**ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)**  
**จัดซื้อเครื่องมือวัด (Digital oscilloscope พร้อมอุปกรณ์ประกอบ) จำนวน ๑ ชุด**

**๑. ความเป็นมา**

ด้วยระบบงานสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ มว.มป. ตูแล จำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดมาตรฐานใช้ในการปฏิบัติงาน เนื่องจากเครื่องมือวัด Digital oscilloscope Model 54852A (Asset 1-160-00220-0000) ที่ใช้งานประจำ LAB สอบเทียบด้าน Oscilloscope มีอายุใช้งานมา ๑๙ ปี เป็นเครื่องมือวัดใช้งานใน Bandwidth ที่มีความถี่สูง (2 GHz) ซึ่งมีใช้งานอยู่เพียงเครื่องเดียว โดยใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานร่วมกับ Oscilloscope calibrator รุ่น Fluke 9500B, 5820A และ 5522A และไม่มีเครื่องอื่นทดแทน เครื่อง Digital oscilloscope Model 54852A ให้บริการสอบเทียบเครื่องมือวัด ทั้งลูกค้าภายใน และภายนอกบริษัท รวมถึงใช้ในการเปรียบเทียบผลการวัดในระบบประกันคุณภาพ ISO/IEC 17025 ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงาน สมอ. ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตเครื่องมือวัดรุ่นนี้แล้ว ทำให้ไม่มีอะไหล่สำหรับเปลี่ยนทดแทนในการซ่อมบำรุง และเนื่องจากเครื่องมือวัดมีอายุมากขึ้นจะเกิดค่า error เบี่ยงเบนมากขึ้นทุกๆ ปี ซึ่งไม่สามารถปรับแก้ค่าให้อยู่ในมาตรฐานได้ ทำให้เกิดความเสี่ยง ค่าไม่อยู่ในสเปคของบริษัทผู้ผลิต (Out of Specification) โดยเฉพาะช่วงค่าที่ใช้งาน จะทำให้เกิดการทำงานช้า (ต้องเรียกเครื่องลูกค้ากลับมาสอบเทียบใหม่) หรือไม่สามารถรักษาผลการวัดในระบบประกันคุณภาพไว้ได้ จึงมีความเสี่ยงต่อการถูกระงับใบรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของลูกค้าหรือหน่วยงานที่จะนำเครื่องมือวัดเข้ารับการสอบเทียบ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องมือวัด Digital oscilloscope เพื่อทดแทนของเดิม จำนวน ๑ ชุด

**๒. วัตถุประสงค์**

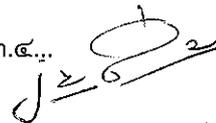
เพื่อใช้ทดแทนเครื่องมือวัดเดิม สำหรับใช้เป็นอุปกรณ์มาตรฐานประจำส่วนงาน Oscilloscope เพื่อให้บริการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดให้แก่ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกบริษัท และในการที่ต้องจัดซื้อเครื่องมือวัด Digital oscilloscope ให้มีความถี่ Bandwidth สูงขึ้น (4 GHz) เพื่อครอบคลุมการใช้งานเครื่อง Oscilloscope calibrator รุ่น Fluke 9500B ที่มีความถี่ใช้งานที่ 3.2 GHz ในการทำระบบประกันคุณภาพ (เปรียบเทียบผลการวัดระหว่างเจ้าหน้าที่สอบเทียบ, เปรียบเทียบผลการวัดระหว่างห้องปฏิบัติการ) ซึ่งใช้ในการรองรับการตรวจประเมินจากหน่วยงาน สมอ., การตรวจสอบความถูกต้องของรูปสัญญาณ รวมถึงใช้ทำการวัดเพื่อเก็บหลักฐานในการเตรียมการยื่นขอขยายขอบข่ายการรับรอง ISO/IEC 17025 ในอนาคต

**๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในแบบเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ หรือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุตามที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดาหรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วน ในห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัทจำกัดหรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

 ๒/๓.๔...  
 

๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

**๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ**

รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย

**๕. ระยะเวลาการส่งมอบงาน**

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบเครื่องมือวัด จำนวน ๑ ชุด พร้อมดำเนินการฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน (นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)

**๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกซื้อ**

พิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคา

**๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร**

๓,๒๐๐,๐๐๐ บาท

**๘. เงื่อนไขการชำระเงิน**

บวท. จะจ่ายเงินครั้งเดียวเมื่อผู้ขายส่งมอบงานถูกต้องครบถ้วนตามรายละเอียดของสัญญา

**๙. อัตราค่าปรับ**

คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคารวมตามสัญญา

**๑๐. กำหนดยื่นราคา**

ไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา

**๑๑. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง**

เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบอุปกรณ์ให้แก่ บวท. และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ถ้าปรากฏว่าสิ่งของที่ส่งมอบดังกล่าวชำรุดขัดข้องจากการใช้งาน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำไปซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

\*\*\*\*\*

**เอกสารแนบท้าย**  
**คุณลักษณะเฉพาะและรายละเอียดทางเทคนิค**  
**การจัดซื้อเครื่องมือวัด (Digital oscilloscope พร้อมอุปกรณ์ประกอบ) จำนวน ๑ ชุด**

**1. รายละเอียดประกอบการจัดซื้ออุปกรณ์**

- 1.1. เป็นเครื่อง Digital oscilloscope ที่มีความถี่ Bandwidth 4 GHz หรือมากกว่า
- 1.2. ตัวเครื่องได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC 61010-1 หรือดีกว่า เพื่อความปลอดภัยสำหรับการใช้งานในห้องปฏิบัติการ
- 1.3. ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ single-phase, 220 VAC 50 Hz หรือกว้างกว่า

**2. คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 2.1. Bandwidth
  - 2.1.1 @ 50  $\Omega$  Input Impedance : 4 GHz หรือมากกว่า
  - 2.1.2 @ 1 M $\Omega$  Input Impedance : 500 MHz หรือมากกว่า
- 2.2. Input Channels : 4 ช่องหรือมากกว่า
- 2.3. Sample rate : 10 GS/s ในแต่ละช่องหรือมากกว่า
- 2.4. Memory Length or Record Length : 400 Mpts/ch หรือมากกว่า
- 2.5. Waveform Capture rate or Update rate : 200,000 wfms/s หรือมากกว่า
- 2.6. ADC Resolution : 10 bit ADC, up to 16 bit in high resolution หรือดีกว่า
- 2.7. Arbitrary Waveform Generator : ความถี่ของ Sinewave 1 Hz ถึง 50 MHz หรือกว้างกว่า  
: รูปสัญญาณ DC, Sine, Square, Arbitrary หรือมากกว่า  
: Sample rate (Arbitrary) 200 MS/s หรือมากกว่า
- 2.8. Function FFT Analysis
- 2.9. Function Spectrum Analysis : Mode การใช้งาน (Span, Center frequency, Resolution bandwidth) หรือมากกว่า  
: Frequency range หรือ Center frequency 2 GHz หรือมากกว่า
- 2.10. Reference input (50 $\Omega$ ) : ความถี่ 10 MHz หรือกว้างกว่า
- 2.11. Hard drive : Removeable SSD ความจุ 250 Gbyte หรือมากกว่า
- 2.12. Interface : LAN 10/100/1000Base-T หรือดีกว่า  
: USB 3.0 หรือดีกว่า
- 2.13. Operating Temperature : 5 to 40 °C หรือกว้างกว่า
- 2.14. Display : จอภาพแบบ Touchscreen  
: ความละเอียด (1,920 x 1,080) หรือดีกว่า



3. ใบรับรองการสอบเทียบ และใบรายงานผล

เครื่องมือวัดที่เสนอต้องได้รับใบรับรองการสอบเทียบ และใบรายงานผลจากบริษัทผู้ผลิตหรือห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยผู้ขายจะต้องส่งมอบพร้อมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบในวันส่งมอบ

4. คู่มือการใช้งาน

ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน (User Manual) พร้อมคู่มือบำรุงรักษา (Service Manual) จำนวน ๓ ชุด (ฉบับจริง (Hard copy) ๑ ชุด พร้อมสำเนาอีก ๑ ชุด และเอกสารรูปแบบดิจิทัล (Soft copy) ๑ ชุด)

5. อุปกรณ์ประกอบ

5.1 สายไฟ AC Power Cord ที่มีคุณสมบัติใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC 50 Hz จำนวน ๑ เส้นหรือมากกว่า

5.2 สายวัดสัญญาณ Probe มาตรฐานที่มาพร้อมกับเครื่องมือวัด (Digital oscilloscope) ใช้งานที่ความถี่ 500 MHz หรือมากกว่า จำนวน ๔ ชุด

6. การฝึกอบรม

ผู้ขายต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือวัด (Digital oscilloscope) ให้แก่เจ้าหน้าที่ของ บวท. จำนวน ๓ คน ณ สำนักงานใหญ่ พุ่งมหาเมฆและใช้ระยะเวลาของการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๓ วันทำการ โดยมีเนื้อหาในการฝึกอบรมต้องครอบคลุมดังนี้

6.1 Theory : Digital oscilloscope

6.2 Theory : Spectrum analyzer

6.3 Theory : Arbitrary waveform generation

6.4 Practice : Digital oscilloscope

6.5 Practice : Spectrum analyzer or Spectrum view

6.6 Practice : Arbitrary waveform generation

7. การรับประกัน

เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ได้นำส่งมอบอุปกรณ์ให้แก่ บวท. และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ถ้าปรากฏว่าสิ่งของที่ส่งมอบดังกล่าวขัดข้องจากการใช้งาน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำไปซ่อมแซม แก้ไข หรือนำของใหม่มาเปลี่ยนให้เสร็จเรียบร้อยภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก บวท. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

