

ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)
รายการ เครื่องตรวจสอบรอยร้าวแบบไม่ทำลายด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกแบบ 2 พังค์ชั้น
จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

ปัจจุบันประเทศไทยมีการลงทุนและพัฒนาอุตสาหกรรมการขนส่งด้วยระบบรางเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งในแผนการพัฒนาดังกล่าว มีการมุ่งเน้นการสร้างขีดความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนระบบราง (local content) ให้ได้ภายในประเทศ ซึ่งในการที่จะสามารถผลิตและพัฒนาชิ้นส่วนจากวัสดุเช่นเหล็กและโลหะได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมและมาตรฐานสากลสำหรับใช้ในยานพาหนะระบบรางและโครงสร้างพื้นฐานระบบรางได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญและทักษะในการวิจัยและพัฒนาขั้นสูงด้านเทคโนโลยีในการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนจากการผลิต รวมถึงสภาพของชิ้นงานที่นำมาใช้งานในยานพาหนะระบบรางและโครงสร้างพื้นฐานระบบราง ที่มีการรับแรง อุณหภูมิและสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ส่งผลให้ชิ้นงานเกิดการเสื่อมสภาพจากการใช้งาน เกิดการสึกหรอ ผุกร่อน รวมถึงอาจเกิดความเสียหายจากการแตกร้าวและการแตกหัก ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่ออุบัติเหตุในการเดินทางและการขนส่งในระบบรางได้ ดังนั้น สาขาวิชาวิศวกรรมยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานระบบราง บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตรนานาชาติสิรินธร ไทย-เยอรมัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการการทดสอบแบบไม่ทำลายและการตรวจสอบวัสดุระบบราง (Nondestructive Testing and Railway Materials Inspection Laboratory) ขึ้นเพื่อรองรับการพัฒนาบัณฑิตวิศวกรรมระบบรางให้มีทักษะและความรู้ความสามารถในการเข้าไปดูแลโครงการแก้ปัญหาภาคอุตสาหกรรม และสามารถวิจัยและพัฒนา ทดสอบชิ้นส่วนให้มีสภาพที่พร้อมใช้งานโดยไม่เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ รวมถึงมีการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีในการตรวจสอบวัสดุสำหรับการผลิต การใช้งาน และการซ่อมบำรุงรักษาในระบบรางต่อไป ทางสาขาวิชาจึงมีความจำเป็นต้องลงทุนในรายการครุภัณฑ์ คือ ชุดเครื่องตรวจสอบรอยร้าวแบบไม่ทำลายด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกแบบ 2 พังค์ชั้นในข้อกำหนดรายการนี้ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การวิจัยและบริการวิชาการ รวมถึงการจัดฝึกอบรมให้กับภาคอุตสาหกรรมระบบรางของประเทศต่อไป

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 2.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว


ผู้แทน
๑๑.
Sofun

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ อันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องให้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้า ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมี มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะ การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุน จดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น บุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชี เงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่า งบประมาณที่ยื่นข้อเสนอ ในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคาร แห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

นางพรทิพย์
Kittawan Sripitak

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

รายการ เครื่องตรวจสอบรอยร้าวแบบไม่ทำลายด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกแบบ 2 พังค์ชั้น จำนวน 1 ชุด
มีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

วงเงิน 950,000.00 บาท (เก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

7. งานจ้างและการจ่ายเงิน

การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังมิได้รับมอบ

9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

นายพรต อยู่
Kittchai Fojin

ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)
เครื่องตรวจสอบรอยร้าวแบบไม่ทำลายด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกแบบ 2 พังก์ชัน
(THE ULTRASONIC FLAW DETECTOR) จำนวน 1 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องอัลตราโซนิกคอนเนกประสงค์ ซึ่งสามารถทำงานได้ 2 พังก์ชันหลัก คือ เป็นเครื่องตรวจสอบรอยร้าว รอยบกพร่องในชิ้นงาน (Ultrasonic Flaw Detector) และเป็นเครื่องวัดความหนาชิ้นงาน (A-Scan Thickness Gauge) โดยผู้ใช้สามารถเลือกโหมดดังกล่าวได้ภายในเมนูฟังก์ชันการใช้งานของเครื่อง

1.1 โหมดการใช้งานเป็นเครื่องตรวจสอบรอยร้าว รอยบกพร่อง (Ultrasonic Flaw Detector)

สามารถตรวจวัดชิ้นงานได้อย่างน้อย 14,000 มม. (ในเหล็ก) โดยมีคุณสมบัติอื่นๆทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

- 1.1.1 ช่วงความถี่ใช้งานสามารถเลือกได้ ได้แก่ 1 MHz, 2 MHz, 2.25 MHz, 4.5 MHz, 10 MHz, 13 MHz, 15 MHz และ Broadband
- 1.1.2 ความแรงของสัญญาณ (Gain) มีค่าไม่น้อยกว่า 110 dB สามารถปรับเพิ่มหรือลด step ละ 0.2 dB หรือดีกว่า
- 1.1.3 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 108 x 64.8 มิลลิเมตร แบบ LCD
ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 pixels (Color Display)
- 1.1.4 ค่าความถี่ของสัญญาณที่สร้างขึ้น (PRF) ในช่วง 15 – 1,500 Hz หรือดีกว่า
และสามารถปรับแบบอัตโนมัติได้ 3 รูปแบบคือ Auto Low, Auto Med, Auto High.
- 1.1.5 มีรูปแบบของรูปคลื่น (Pulser) ในการตรวจสอบได้ทั้งแบบ spike pulser สำหรับงานละเอียดทั่วไป และ แบบ Square Wave Pulser สำหรับงานหนาหรืองานที่มีโครงสร้างหยาบ
- 1.1.6 มีสัญลักษณ์แสดงสถานะของแบตเตอรี่พร้อมชั่วโมงการทำงานที่สามารถใช้งานได้อยู่
- 1.1.7 เครื่องตรวจสอบสามารถใช้ได้ทั้งกับแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC, 50 Hz
และแหล่งจ่ายไฟสำรองแบตเตอรี่ชนิด Li-ion สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 1.1.8 มี Gate ในการตรวจสอบ 2 Gate (A และ B)
- 1.1.9 สามารถทำการทดสอบส่งสัญญาณคลื่นได้ 4 แบบ คือ
 - แบบสัญญาณรูปคลื่นเต็ม (Full wave)
 - แบบสัญญาณรูปคลื่นครึ่งบวก (Positive halfwave)
 - แบบสัญญาณรูปคลื่นครึ่งลบ (Negative halfwave)
 - แบบสัญญาณรูปคลื่นวิทยุ (Radio Frequency / RF mode)
- 1.1.10 เก็บภาพ A-Scan / Data Memory / Report ใส่ใน SD Card Memory
ขนาดความจุข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.1.11 มีฟังก์ชัน Damping ซึ่งสามารถเลือกได้ คือ 50 Ω หรือ 1000 Ω หรือดีกว่า
- 1.1.12 มีฟังก์ชัน Auto Calibration เพื่อการปรับเทียบแบบอัตโนมัติ
- 1.1.13 มีหน่วยวัดได้ 2 แบบ คือ มม. และ นิ้ว
- 1.1.14 มีช่องสัญญาณต่อออกแบบ USB Port
- 1.1.15 ผ่านมาตรฐานการทดสอบใช้งานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP 67 หรือดีกว่า
- 1.1.16 มีฟังก์ชันหาขนาดของสิ่งบกพร่อง (DAC) ซึ่งสามารถทำเส้นโค้ง (Curve) ได้ละเอียดถึง 16 จุด

อ.ท. อดิศักดิ์ อดิศักดิ์
 อดิศักดิ์ อดิศักดิ์

ตาม standard ของ EN 1712-EN 1713 - EN 1714 , ASME & ASME III, JIS Z3060 compliant

1.1.17 ผ่านการรับรองมาตรฐานทางด้าน Ultrasound ตาม standard ของ EN 12668, ASTM E1324, E317 ANSI/NCSL Z 540-1-1994, MIL STD 45662A และ MIS STD 2154

1.2 โหมดการใช้งานเป็นเครื่องวัดความหนาชิ้นงาน (A-Scan Thickness Gauge)

สามารถตรวจวัดชิ้นงานได้ในช่วง 1.0 – 500 มม. หรือดีกว่า โดยมีคุณสมบัติอื่น ๆ ทางเทคนิคอย่างน้อยดังนี้

1.2.1 สามารถเลือกโหมดการวัดได้ 5 แบบ เป็นอย่างน้อย คือ

- Temperature Corrected Thickness
- Thickness and large A-Scan
- B-Scan
- MIN / MAX Capture
- Differential

1.2.2 ความแรงของสัญญาณ (Gain) มีค่าสูง 110 dB

สามารถปรับได้ทั้งแบบ Automatic Gain Control และ แบบ Manual ได้

1.2.3 ความไวในการรับสัญญาณ (Update Rate) สภาพปกติที่ 4 Hz หรือ 8 Hz หรือ 16 Hz

และ 32 Hz ในโหมดการวัด MIN/MAX capture และ โหมด B-Scan

1.2.4 สามารถวัดความหนาผ่านสีเคลือบได้

1.2.5 สามารถปรับเทียบหัวตรวจสอบได้หลายแบบ อาทิเช่น 2 point calibration, 1 point calibration with manual on-block zeroing, 1 point calibration with Auto-Zeroing for every measurement (coupled) และ 1 point calibration with User-Zeroing in the air (uncoupled).

1.2.6 มีหน่วยวัดได้ 2 แบบ คือ มม. และ นิ้ว

1.2.7 มีช่องสัญญาณต่อออกแบบ USB Port

1.2.8 เก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 100,000 ค่า ใส่ใน SD Card Memory ขนาดความจุสูงสุด 16 GB

1.2.9 สามารถออก report ในรูปแบบ file PDF, XML, CSV, DAT, และ JPEG

1.2.10 สามารถใช้ได้ทั้งกับแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC, 50 Hz และแหล่งจ่ายไฟสำรองแบตเตอรี่ชนิด Li-ion

1.2.11 ผ่านมาตรฐานการทดสอบใช้งานป้องกันฝุ่นและน้ำ IP 67 หรือดีกว่า

1.2.12 ผ่านมาตรฐาน Vibration Test ของ MIL-STD-810E method 514.5, Procedure I

1.2.13 ผ่านมาตรฐาน Shock Test ของ MIL-STD-810E method 516.5, Procedure I

1.2.14 หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า 95 มม.(W) x 60 มม (H) และมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 800 x 480 pixels

1.2.15 น้ำยาในการตรวจสอบ (Couplant) เป็นเจลที่มีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับงานอุตสาหกรรม สามารถใช้ในการตรวจสอบรอยบกพร่องด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกทุกประเภท โดยสามารถวัดได้ 2 ฟังก์ชัน คือวัดความหนาและรอยบกพร่อง และยังมีประสิทธิภาพในการทนต่อการกัดกร่อนสนิม ได้ถึง 90 รวมทั้งทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -23 ถึง 99 องศา เป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด ASTM F519 , API , AWS , ASME , ASTM F945 or PWA 36604 , MCL E205 , ASTM F945

2. ชุดอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด

2.1 เครื่องตรวจสอบรอยร้าวแบบไม่ทำลายด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกแบบ 2 ฟังก์ชัน

1 เครื่อง

2.2 แบตเตอรี่ชนิด Li-ion

1 ชุด

1 ชุด
รวมรวม
รวมรวม

2.4	กระเป๋าสําหรับใส่เครื่องตรวจสอบชนิดหัว	1 ชิ้น
2.5	หัวตรวจสอบชนิด General use- High sensitivity Probe 5MHz ระยะตรวจสอบ 1 – 200 มม.	1 ชุด
2.6	หัวตรวจสอบชนิด General Hight Penetration - high sensitivity Probe 2 MHz ระยะตรวจสอบ 5 – 300 มม.	1 ชุด
2.7	หัวตรวจสอบชนิด High Temp – intermittent measurement Probe 5 MHz ระยะตรวจสอบ 1.0 – 125 มม.	1 ชุด
2.8	หัวตรวจสอบชนิด Thin materials – high sensitivity – Fingertip Probe 7.5MHz ระยะตรวจสอบ 0.8 – 60 มม. พร้อมสายเคเบิล	1 ชุด
2.9	หัวตรวจชนิด Hard Ceramic Contact Surface ขนาด 10 มม., ความถี่ 2 MHz, ระยะตรวจสอบ 13-2500 มม.	1 ชุด
2.10	หัวตรวจชนิด Hard Ceramic Contact Surface ขนาด 10 มม., ความถี่ 4 MHz, ระยะตรวจสอบ 6-5000 มม	1 ชุด
2.11	หัวมุม 45° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 2 MHz, ระยะ 5-3,300 มม.	1 ชุด
2.12	หัวมุม 60° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 2 MHz, ระยะ 4-2,900 มม.	1 ชุด
2.13	หัวมุม 70° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 2 MHz, ระยะ 4-2,400 มม.	1 ชุด
2.10	หัวมุม 45° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 4 MHz, ระยะ 3-4,600 มม.	1 ชุด
2.11	หัวมุม 60° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 4 MHz, ระยะ 3-4,600 มม.	1 ชุด
2.12	หัวมุม 70° ชนิด Integrated plastic wedge ขนาด 8x9 มม., ความถี่ 4 MHz, ระยะ 3-4,200 มม.	1 ชุด
2.13	สายเคเบิลสำหรับหัวตรวจสอบชนิด General use – High sensitivity	1 ชุด
2.14	สายเคเบิลสำหรับหัวตรวจสอบตรง	1 ชุด
2.15	สายเคเบิล สำหรับหัวตรวจสอบมุม	1 ชุด
2.16	ชิ้นงานมาตรฐาน Calibration Block V1	1 ชิ้น
2.17	ชิ้นงานมาตรฐาน Calibration Block V2	1 ชิ้น
2.18	ชิ้นงานจำลอง Ultrasonic specimen kit 3 ชิ้น ขนาดชิ้นงาน กว้าง 300 มม. ยาว 200 มม. ความหนาไม่น้อย 12 มม. มี 3 รูปแบบ	1 ชุด
- ชนิดที่ 1 : MAG มี จุดบกพร่องอย่างน้อย 2 จุด คือ Lack of Penetration, Porosity - ชนิดที่ 2 : MMAW มี จุดบกพร่องอย่างน้อย 2 จุด คือ Lack of Penetration, Inclusion - ชนิดที่ 3 : TIG หรือ GTAW มี จุดบกพร่องอย่างน้อย 2 จุด คือ Lack of Penetration, Inclusion		
พร้อม Film X-ray และ USB Drive ภาพ Digital X-ray อย่างน้อย 3 ภาพ		


 อภิสิทธิ์ ธรรม
 Kuttikul Sittum

- 2.19 USB Drive พร้อม RT software ภาพเฉลยที่มีฟังก์ชันอย่างน้อย ดังนี้
- สามารถปรับความสว่างของภาพ ดำ-ขาว ได้ (Black & White)
 - สามารถวัดขนาดรอยบกพร่องได้ (Measurement)
 - บันทึกตัวอักษรในภาพได้ (Annotation)
- 2.20 ชิ้นงานมาตรฐาน 7 ระดับ (1.5, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5 และ 25 มม.) 1 ชิ้น
- 2.21 น้ำยาในการตรวจสอบ (Couplant) 1 แกลลอน

3. คุณสมบัติอื่น ๆ ประกอบ

- 3.1 อบรมการใช้เครื่องและความรู้พื้นฐานของการตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิกเป็นเวลา 2 วัน พร้อมใบรับรองผ่านการอบรม
- 3.2 CD-ROM ความรู้พื้นฐานด้านการตรวจสอบด้วยอัลตราโซนิกภาษาไทย 1 ชุด
- 3.3 คู่มือการใช้งาน [Manual] ภาษาอังกฤษ 1 เล่ม, ภาษาไทย 1 เล่ม
- 3.4 ระยะเวลาส่งมอบภายใน 150 วันทำการ
- 3.5 ระยะเวลาประกันสินค้า 1 ปี
- 3.6 เงินค่าพัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ได้มาจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 การจัดซื้อครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 มีผลบังคับใช้ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายเพื่อการจัดทำในครั้งดังกล่าว ส่วนราชการสามารถยกเลิกการจัดหาได้
- 3.7 ราคาที่เสนอต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 250 วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมustรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

เสนอราคา
Lutthai Sridum