

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องตรวจสอบคลื่นเสียงความถี่สูงสำหรับตรวจรอยความไม่สมบูรณ์ในวัสดุของอุตสาหกรรม

10 S Curve

2. จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

3. เหตุผลความจำเป็น

ด้วยทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มุ่งผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ (Hands On) และบัณฑิตนักพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรม (Research and Innovation) เพื่อตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำเป็นต้องมีการฝึกฝนและเพิ่มสมรรถนะความสามารถทางด้านช่างให้แก่นักศึกษา นักศึกษาจะขาดความชำนาญหากขาดเครื่องมือหรือชุดตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพใช้สำหรับการฝึกซ้อม ปัจจุบันคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ได้เปิดรายวิชาการตรวจสอบงานเชื่อมวิชาปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ 1 และ 2 วิชาโลหะวิทยาในงานอุตสาหกรรม วิชาวัสดุอุตสาหกรรมและการผลิต และวิชาการทดสอบวัสดุวิศวกรรม เป็นต้น รายวิชาดังกล่าวมุ่งศึกษาคุณสมบัติของโลหะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรอยบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในเนื้อวัสดุ ซึ่งวัสดุเป็นรากฐานของงานสร้างและงานประกอบชิ้นงานของภาคอุตสาหกรรม 10 S Curve เช่น อุตสาหกรรมการบิน อุตสาหกรรมระบบราง อุตสาหกรรมงานท่อ และอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อการศึกษาพฤติกรรมและหาวิธีการยับยั้งสิ่งบกพร่องที่อาจเกิดในกระบวนการผลิต จำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบสิ่งบกพร่องที่เกิดขึ้นภายในวัสดุดังกล่าว ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านการตรวจสอบรอยบกพร่องในเนื้อวัสดุมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หนึ่งในเทคโนโลยีที่ใช้ตรวจสอบรอยบกพร่องวัสดุโดยอาศัยหลักการของคลื่นเสียงความถี่สูง เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เรียกว่า Ultrasonic testing ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องใช้สำหรับตรวจสอบคุณภาพของรอยเชื่อมแบบไม่ทำลายสภาพ แต่ทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรม อุตสาหกรรม ไม่มี เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพรอยเชื่อมแบบไม่ทำลายสภาพเลย ส่งผลให้นักศึกษาขาดทักษะ ขาดความชำนาญ และความเข้าใจในการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม

ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ และจะมีนักศึกษาได้รับประโยชน์จากเครื่องมือนี้ 120 คน/ภาคการศึกษา เป็นอย่างน้อย ทางสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีเครื่องตรวจสอบคลื่นเสียงความถี่สูงสำหรับตรวจรอยความไม่สมบูรณ์ในวัสดุของอุตสาหกรรม 10 S Curve เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนในวิชาดังกล่าว

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ (เอกสารแนบ)

5. ราคามาตรฐานหรือราคาที่เคยซื้อครุภัณฑ์ครั้งสุดท้ายในระยะเวลา 2 ปีงบประมาณ -

6. วงเงินที่ได้รับอนุมัติ 601,000.00 บาท (หกแสนหนึ่งพันบาทถ้วน)

7. คณะกรรมการประกวดราคา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิรมย์	ชูเมฆา	ประธานกรรมการ
2. ดร.ณัฐฉา	ไชยวิโน	กรรมการ
3. นายวรารุช	สุวลัย	กรรมการและเลขานุการ

8. คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญญารัตน์ สอนสนาม | ประธานกรรมการ |
| 2. นายคุณากร อนุวัตพานิชย์ | กรรมการ |
| 3. นางสาวภาวิณี อ่างบุญตา | กรรมการและเลขานุการ |

9. บริษัท/ห้าง/ร้าน/ที่จำหน่าย พร้อมเบอร์โทรศัพท์และเบอร์โทรสาร

1. บริษัท ชวนิชย์ จำกัด โทรศัพท์ 02 237 5086 โทรสาร 02 233 5676
2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เสกสรรเอ็นจิเนียริง โทรศัพท์ 02 860 7977-9 โทรสาร 02 2860 7976
3. บริษัท คีแมน จำกัด โทรศัพท์ 02 860 7977-9 โทรสาร 02 2860 7976

ลงชื่อ _____ ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวภาวิณี อ่างบุญตา)

ลงชื่อ _____ หัวหน้าหน่วยงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องตรวจสอบคลื่นเสียงความถี่สูงสำหรับตรวจรอยความไม่สมบูรณ์ในวัสดุของอุตสาหกรรม

10 S Curve

2. จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

3. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบหารอยความไม่สมบูรณ์ภายในเนื้อวัสดุชิ้นงาน ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasonic testing) ในการตรวจหาตำแหน่งและขนาดสิ่งบกพร่องที่อยู่ภายในชิ้นงานวัสดุจำพวก โลหะ อะลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพในงานผลิต งานประกอบ งานบำรุงรักษาและ งานประเมินสภาพหลังการใช้งานของอุปกรณ์เครื่องจักร โดยใช้หลักการส่งคลื่นเสียงผ่านเข้าไปในเนื้อวัสดุ และวัดเวลาของการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงทั้งไปและกลับ ซึ่งแสดงผลการตรวจสอบบนจอแสดงผลเป็นแบบ ระยะทาง-ความแรงของสัญญาณ (A-SCAN) ลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบพกพาได้ มีน้ำหนักเบา (portable unit) เหมาะสำหรับใช้งานในอาคารหรือภาคสนาม มีความแม่นยำและเที่ยงตรงในการวัดสูง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง X สูง X หนา) 230 X 160 X 70 มิลลิเมตร
- 4.2 ตัวเครื่องมีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน 2 กิโลกรัม
- 4.3 มีปุ่มกด (Keypad) เป็นภาษาอังกฤษ
- 4.4 มีภาษาเครื่อง (Languages) เป็นภาษาอังกฤษ
- 4.5 สามารถเก็บข้อมูลในเครื่อง 100,000 IDs, removable 2GB microSD™ card
- 4.6 มีแบตเตอรี่เป็นชนิด ลิเทียม-ไอออน (lithium-ion)
- 4.7 สามารถใช้งานแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง
- 4.8 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 4.9 จอแสดงผล แบบ Full VGA (640x480 pixels) transreflective color LCD, 60 Hz update rate
- 4.10 มีขนาดจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว
- 4.11 สามารถสร้างสัญญาณพัลส์ (Pulser) แบบ Tunable Square Wave ได้
- 4.12 สามารถปรับแต่งความถี่ของสัญญาณ (pulse repetition frequency) ได้ตั้งแต่ 10 - 2000 เฮิร์ตซ์ ใน 10 Hz increments
- 4.13 สามารถตั้งค่าพลังงาน (Energy settings) ได้ตั้งแต่ 100V, 200V, 300V หรือ 400V
- 4.14 สามารถปรับความกว้างของพัลส์ (Pulse width) ได้ตั้งแต่ 25-5,000 ns
- 4.15 สามารถปรับความแรงของสัญญาณ (gain) ได้ตั้งแต่ 0 - 110 เดซิเบล
- 4.16 สามารถปรับย่านความถี่ (receiver bandwidth) ตั้งแต่ 0.2 - 26.5 เมกะเฮิร์ตซ์ ที่ -3 dB
- 4.17 สามารถปรับรูปแบบของสัญญาณที่แสดงออกบนจอภาพ (Rectification) เป็นแบบ Full-wave, Positive Half-wave, Negative Half-wave, RF

- 4.18 มีความไวในการแสดงผล (resolution) 0.25% FSH, amplifier accuracy ± 1 dB
- 4.19 สามารถปรับสัญญาณที่ไม่ต้องการ (reject) 0 - 80% FSH พร้อมสัญญาณเตือน (Visual warning)
- 4.20 สามารถปรับสัญญาณ (amplitude measurement) ได้ตั้งแต่ 0 - 110%
- 4.21 สามารถสอบเทียบได้แบบอัตโนมัติ (automated calibration)
- 4.22 มีโหมดการตรวจสอบ (test modes) ดังต่อไปนี้ Pulse Echo, Dual, or Through Transmission
- 4.23 มีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร นิ้ว หรือ ไมครอนวินาที
- 4.24 สามารถตรวจสอบชิ้นงาน ที่ช่วงความยาว (range) 3.5 - 13,000 มิลลิเมตร
- 4.25 สามารถปรับความเร็วเสียง (velocity) ตั้งแต่ 635 - 15,240 เมตร/ วินาที
- 4.26 สามารถทำมุมหักเหได้ 0-90° โดยเพิ่มทีละ 0.1°
- 4.27 สามารถตั้งค่า Measurement gate จำนวน 2 ตัว แยกอิสระจากกัน
- 4.28 สามารถตั้งระดับความสูง Gate height ได้ตั้งแต่ 2 - 95% ของความสูงหน้าจอ
- 4.29 สามารถตั้งค่าการเตือน (alarms) ของสัญญาณได้
- 4.30 สามารถทำ DAC ได้ตามมาตรฐาน
- 4.31 สามารถสร้าง DAC กำหนดเอง ที่ 20-80%
- 4.32 เครื่องมือออกแบบตาม มาตรฐาน EN 12668-1
- 4.33 ตัวเครื่องผ่านการทดสอบการกระแทก MIL-STD-810F
- 4.34 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ -10 °C - 50 °C
- 4.35 สามารถจัดเก็บแบตเตอรี่ ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ 0 °C - 50 °C

5. มีอุปกรณ์ประกอบการทำงาน ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- | | |
|--|--------------|
| 5.1 หัวตรวจสอบมุม 5 เมกะเฮิร์ตซ์ ขนาด $\varnothing$ 10 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 5.2 ลิ้มปรับองศา 45 องศา ขนาด $\varnothing$ 10 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 5.3 ลิ้มปรับองศา 60 องศา ขนาด $\varnothing$ 10 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 5.4 ลิ้มปรับองศา 70 องศา ขนาด $\varnothing$ 10 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 5.5 หัวตรวจสอบผลึกคู่ 4 เมกะเฮิร์ตซ์ ขนาด 3.5X10 มิลลิเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 5.6 แท่งสอบเทียบมาตรฐาน ASTM E164 พร้อมกล่องไม้ | จำนวน 1 อัน |
| 5.7 สายเคเบิล ชนิด LCB-74-4 ความยาว 6 ฟุต | จำนวน 1 เส้น |
| 5.8 สายเคเบิล ชนิด BNC-74-4 ความยาว 2 เมตร | จำนวน 1 เส้น |

รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย สำหรับประเทศไทย
2. ตัวเครื่องทดสอบจะต้องเป็นเครื่องทดสอบใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไขเพื่อการเฉพาะกิจ โดยมีเอกสารการสอบเทียบเครื่องทดสอบจากโรงงานผู้ผลิตรับรอง
3. ผู้เสนอราคาต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 วัน หลังการส่งมอบ
4. คู่มือการใช้งาน (Manual) อย่างน้อยภาษาอังกฤษ 1 เล่ม

6. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนข้อกำหนดลงในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 60 วัน
8. ระยะเวลาประกัน 1 ปี
9. การจัดซื้อครุภัณฑ์รายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจาก เกณฑ์ราคา
10. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 หมู่ 1 ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

ลงชื่อ _____ ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวภาวินี อ่างบุญตา)

ลงชื่อ _____ หัวหน้าหน่วยงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม