

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2562

(ชื่อรายการ) ชุดเครื่องมือปฏิบัติการทดสอบรอยร้าวและรอยเชื่อม

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

(หน่วยงาน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขตขอนแก่น

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือปฏิบัติการทดสอบรอยร้าวและรอยเชื่อม ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด	1,439,900	1,439,900
รวมทั้งสิ้น		1,439,900	1,439,900

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

- ผู้เสนอราคาต้องเสนอแคตตาล็อกพร้อมรายละเอียดให้ตรงกับรายละเอียดการจัดซื้อฯ พร้อมกับเอกสารการยื่นซองเพื่อให้คณะกรรมการใช้ประกอบการพิจารณา
- ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแสดงการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศให้เป็นผู้จำหน่ายเครื่องตรวจสอบหารอยร้าวในวัสดุด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงอัลตราโซนิก เพื่อความเชื่อมั่นในการบริการหลังการขาย
- ผู้ขายต้องติดตั้งพร้อมสาธิตการทำงานของเครื่อง และ จัดอบรมการใช้งานของเครื่อง
- ผู้ขายจะต้องมีอบรมการทดสอบ UT ระดับ 2 แก่เจ้าหน้าที่บุคลากรมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ท่าน
- ผู้ขายจะต้องจัดหาคู่มือประจำเครื่องการบำรุงรักษาเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานในพื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- รับประกัน การชำรุดเสียหาย ไม่น้อยกว่า 1 ปี

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- สามารถตรวจสอบได้ในช่วงตั้งแต่ 0.5 - 17,760 มม. บนวัสดุเหล็กหรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าความเร็วคลื่นเสียงได้ตั้งแต่ 200 - 15,000 m/s และสามารถปรับได้ 1 m/s Step
- สามารถปรับความถี่ของสัญญาณได้ตั้งแต่ (Pulse Repetition Frequency) ได้ตั้งแต่ 10 - 5,000 Hz สำหรับ Square Wave Pulser 10 - 1000Hz, Spike Pulser 10 - 5000 Hz หรือดีกว่า

(ดร.พิศาล มุลอำคา)

ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

4. ความถี่ใช้งานสามารถเลือกความถี่ใช้งานได้ 3 ช่วงความถี่จากช่วงความถี่ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - 4.1 LP (Low Frequency)
 - 4.2 BB (Broadband),
 - 4.3 HP (High Frequency)
5. สามารถปรับความแรงของสัญญาณ (Gain) ได้ถึง 110 dB และสามารถปรับได้ Step ละ 0.1, 1, 2, 6, 12 dB หรือดีกว่า
6. สามารถปรับรูปแบบของสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ Full wave, Positive, Negative
7. มีรูปแบบรูปคลื่น (Pulser) ในการตรวจสอบได้ทั้งแบบ Spike Pulser และ Square Wave Pulser หรือดีกว่า
8. มีสัญลักษณ์แสดงสถานะของแบตเตอรี่พร้อมชั่วโมงการทำงานที่สามารถใช้งานได้อยู่
9. ตัวเครื่องสามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 100 - 240 VAC 50 - 60 Hz และแหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่แบบ Li-ion
10. มีตัวแสดงตำแหน่งสัญญาณ Gate ในการตรวจสอบ 3 Gate เทียบเท่า หรือดีกว่า
11. สามารถบันทึก Screenshots / Measurement Values / Test Reports ในหน่วยความจำแบบ SD card ความจุไม่ต่ำกว่า 8GB หรือมากกว่า
12. มีฟังก์ชันการหยุดสัญญาณ Damping ที่ 50, 75, 220, 1000 Ω
13. มีฟังก์ชัน Auto Calibration เพื่อการปรับเทียบอัตโนมัติ
14. มีฟังก์ชันหาขนาดของสิ่งบกพร่อง (DAC) ซึ่งสามารถทำเส้นโค้ง (Curve) ความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 16 จุด
15. ตัวเครื่องสามารถวัดความหนาของชิ้นงานได้
16. สามารถปรับตัดสัญญาณที่ไม่ต้องการ (Reject or Suppression) ได้ตั้งแต่ 0 - 99% หรือ ดีกว่า
17. สามารถปรับย่านความถี่ (Frequency Ranges) ได้ตั้งแต่ 0.2 - 22 MHz
18. มีฟังก์ชันการใช้งาน DAC และ AWS
19. หน้าจอแสดงผลแบบ Colour TFT LC ขนาด 7" และมีความละเอียดหน้าจอ 800 x 480 Pixel
20. สามารถบันทึกผลการทดสอบได้ลง SD Card
21. สามารถเชื่อมต่อ VGA output ได้
22. สามารถใช้แบตเตอรี่แบบ Li-ion ในการทำงาน



(ดร.พิศาล มูลอำคา)
ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

23. มีอุปกรณ์ประกอบรวมไม่น้อยกว่าดังนี้

- 23.1 หัวตรวจสอบชนิดผลึกคู่ ความถี่ 4 MHz ขนาด 10 mm 1 หัว
- 23.2 หัวตรวจสอบชนิดผลึกเดี่ยว ความถี่ 4 MHz ขนาด 10 mm 1 หัว
- 23.3 หัวตรวจสอบชนิดผลึกเดี่ยว ความถี่ 1 MHz ขนาด 20 mm 1 หัว
- 23.4 หัวตรวจสอบชนิดผลึกเดี่ยว มุม 45° ความถี่ 4 MHz ขนาด 8x9 mm. 1 หัว
- 23.5 หัวตรวจสอบชนิดผลึกเดี่ยว มุม 60° ความถี่ 4 MHz ขนาด 8x9 mm. 1 หัว
- 23.6 หัวตรวจสอบชนิดผลึกเดี่ยว มุม 70° ความถี่ 4 MHz ขนาด 8x9 mm. 1 หัว
- 23.7 สายสัญญาณเชื่อมต่อหัวทดสอบกับเครื่อง Lemo00 - Lemo01 4 เส้น
- 23.8 น้ำยาตรวจสอบ (Ultrasonic Couplant) 1 แกลลอน
- 23.9 แท่งสอบเทียบมาตรฐาน V1 ทำจากวัสดุ Carbon Steel 1 ชุด
- 23.10 แท่งสอบเทียบมาตรฐาน V2 ทำจากวัสดุ Carbon Steel 1 ชุด
- 23.11 ตัวอย่างลัทธิไฟพร้อมจุดบกพร่อง จำนวน 1 ชุด ขนาดไม่ต่ำกว่า 1:4 ของลัทธิไฟจริง
- 23.12 เครื่องมือวัดโปรไฟล์ลัทธิไฟ จำนวน 2 อัน
- 23.13 เครื่องตรวจสอบรอยร้าวด้วยอนุภาคสนามแม่เหล็ก 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
การทดสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก คือ วิธีการทดสอบโดยใช้ผงแม่เหล็กและขบวนการเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก ซึ่งใช้ตรวจสอบเป็นการหารอยร้าวบนพื้นผิวของวัสดุที่เป็นโลหะประเภทเหล็ก โดยอาศัยการเหนี่ยวนำบริเวณที่จะทดสอบให้เป็นแม่เหล็ก และทำการโรยผงเหล็กย้อมสีขนาดเล็กลงบนบริเวณที่ทดสอบ หากมีรอยแตกร้าวขนาดเล็กบนผิวชิ้นงานจะมีสนามแม่เหล็กรั่วในบริเวณดังกล่าวและดึงดูดผงเหล็กให้เกาะกันเป็นแนวเส้นที่เห็นได้อย่างเด่นชัด ตัวเครื่องสามารถเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็ก (Magnetic field แบบไฟฟ้ากระแสสลับ และกระแสตรง (AC, DC) ในเครื่องเดียวกัน

เครื่องทดสอบรอยร้าวที่ผิวชิ้นงานด้วยอนุภาคแม่เหล็ก แบบไฟฟ้ากระแสสลับ และกระแสตรง (AC/DC) มีสวิตช์แบบปุ่มกดสำหรับเปิด/ปิดการทำงาน และมีสวิตช์ปรับการทำงานระหว่าง AC และ DC

23.13.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ 230V 50/60 Hz 3 AMPS

23.13.2 มีรอบการทำงานไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 2 นาที

23.13.3 ตัวเครื่องมีความทนทานสูง และทำมาจากวัสดุ Glass Filled Nylon

23.13.4 ขั้วแม่เหล็กทั้งสองขาสามารถปรับระยะในการตรวจสอบได้ และปรับได้

ไม่น้อยกว่า 300 มม.



(ดร.พิศาล มุลอ้าคา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

23.13.5 อุปกรณ์ประกอบรวมไม่น้อยกว่าดังนี้

- 23.13.5.1 กล่องพลาสติกสำหรับใส่เครื่องมือ 1 กล่อง
- 23.13.5.2 ผงแม่เหล็กสีเทาขนาดบรรจุ 1 ปอนด์
- 23.13.5.3 ผงแม่เหล็กสีแดงขนาดบรรจุ 1 ปอนด์
- 23.13.5.4 ผงแม่เหล็กแบบเปียกบรรจุในกระป๋องไม่น้อยกว่า 10 กระป๋อง
- 23.13.5.5 น้ำยารองพื้นสีขาวบรรจุในกระป๋องไม่น้อยกว่า 10 กระป๋อง
- 23.13.5.6 ผงแม่เหล็กแบบเรืองแสงบรรจุในกระป๋องไม่น้อยกว่า 10 กระป๋อง
- 23.13.5.7 น้ำยาล้างทำความสะอาดบรรจุในกระป๋องไม่น้อยกว่า 20 กระป๋อง
- 23.13.5.8 อุปกรณ์ตรวจสอบทิศทางเส้นแรงแม่เหล็ก (Pie Gauge) 1 ชิ้น
- 23.13.5.9 แท่งทดสอบน้ำหนักขนาด 10 ปอนด์ (Test Bar) 4 ชิ้น
- 23.13.5.10 อุปกรณ์วัดอนุภาคแม่เหล็กตกค้างแบบเข็ม ขนาด 20-0-20 1 ชิ้น
- 23.13.5.11 หลอดไฟ UV-A LEDs และ White Light LED 1 ชุด
- 23.13.5.12 หลอด UV-A LEDs ความเข้มแสงเทียบเท่า หรือดีกว่า $9000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$
- 23.13.5.13 หลอด White Light LED ความเข้มแสงเทียบเท่า หรือดีกว่า 4,306 lux
- 23.13.5.14 มีพัดลมระบายความร้อนของหลอด LED
- 23.13.5.15 ชุดเครื่องวัดแสง UV-A และ Visible 1 ชุด สามารถวัดแสง UV-A ได้เทียบเท่า หรือดีกว่า 0-100 mW/cm^2 สามารถวัดแสง Visible ได้เทียบเท่า หรือดีกว่า 0-5,382 Lux



(ดร.พิศาล มูลอำคา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด