



ประกาศวิทยาลัยการอาชีพตรัง
เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕

ด้วย วิทยาลัยการอาชีพตรัง ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน(ค่าครุภัณฑ์) ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๕ จัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องทดสอบเนกประสงค์ ๑๐๐๐ KN เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ให้ถูกต้องตามระเบียบทางราชการทุกประการ จึงขอประชาพิจารณ์ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ เพื่อให้สถานประกอบการ บริษัท ห้างร้าน และบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง เพื่อให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผย โปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่า และประหยัด ผู้ใดมีความประสงค์ให้

- ไปรษณีย์ ส่งถึง งานพัสดุวิทยาลัยการอาชีพตรัง เลขที่ ๗๐ หมู่ ๔ ถนนตรัง-ปะเหลียน ตำบลบ้านควน อำเภอเมือง จังหวัดตรัง ๙๒๐๐๐
- โทรศัพท์ ๐๗๕-๕๐๑๐๖๘

ผู้สนใจยื่นเอกสารระหว่างวันที่ ๒๙ กันยายน ๒๕๖๔ ถึง ๑ ตุลาคม ๒๕๖๔ หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๗๕-๕๐๑๐๖๘ ในวันเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสถาพร อนุกุลพันธ์)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพตรัง



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 1/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

1. รายละเอียดทั่วไป

เครื่องทดสอบอเนกประสงค์ที่ออกแบบมาสำหรับทดสอบความต้านแรงดึง (Tension Test) ความต้านทานแรงกด (Compression Test) ความดัดโค้ง (Bending Test) โดยสามารถแสดงผลแบบ Real Time ได้ มีความสามารถเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 7500-1 Class-0.5 หรือดีกว่า ซึ่งดูจากใบตัวรายงานผลการทดสอบของสถาบันที่สามารถย้อนกลับได้ถึงสถาบันมาตรฐานวิทยาแห่งชาติ

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ชุดโครงสร้างเครื่อง

- 2.1.1 ติดตั้งระบบการวัดแรงแบบ Load Cell อย่างถาวรระหว่างโต๊ะทดสอบและกระบอกสูบ ที่มีความแม่นยำ 1% หรือดีกว่า ตามมาตรฐาน BS EN 7500-1 หรือ ASTM E4 พร้อมแนบตัวอย่างใบรายงานผลการสอบเทียบ Class 0.5 หรือดีกว่า ที่เคยขามาประกอบการพิจารณา (โดยหน่วยงานราชการในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025)
- 2.1.2 ติดตั้งชุดคานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) และคานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ที่ควบคุมการจับขึ้นงานเพื่อทดสอบแรงดึง ด้วยระบบ Hydraulic Grip
- 2.1.3 คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) และคานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ต้องเป็นชนิดเปิดด้านเดียว เพื่อความสะดวกในการใส่ชิ้นงาน และอีกด้านต้องปิด เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการทดสอบแรงดึง
- 2.1.4 คานจับขึ้นงานกลาง (Middle Beam) ที่ติดตั้งระหว่าง คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) กับ โต๊ะทดสอบแรงกด สามารถเคลื่อนที่ ขึ้น-ลง ได้ด้วยมอเตอร์ ที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างของตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา
- 2.1.5 เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ มีความสามารถในการทดสอบ แรงดึง แรงกด และแรงดัด ได้ สูงสุดไม่ต่ำกว่า 100 ตัน หรือ 1000 กิโลนิวตัน
- 2.1.6 โครงสร้างประกอบด้วย 4 เส้า ที่ถูกติดตั้งระหว่าง คานจับขึ้นงานบน (Upper Beam) กับ โต๊ะทดสอบแรงกด และอีก 2 เส้าสกรู และมีแผงด้านหน้าเพื่อป้องกันความปลอดภัยในการทดสอบชิ้นงาน
- 2.1.7 มีระยะห่างการทดสอบแรงดึง ไม่น้อยกว่า 890 มม. หรือกว้างกว่า
- 2.1.8 กระบอกสูบให้แรง มีช่วงชักไม่น้อยกว่า 190 มม. และถูกขับเคลื่อนด้วยระบบ Servo Hydraulic Control ที่ถูกติดตั้งอยู่ด้านล่างของระบบวัดแรงแบบ Load Cell

(นายศราวุธ ปูนสุข)
ประธานกรรมการ

(นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์)
กรรมการ

(นางสาวอรุมา เพียรดี)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 2/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 2.1.9 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของคานจับชิ้นงานกลาง (Middle Beam) ไม่น้อยกว่า 310 มม. ต่อนาที
- 2.2 ชุดควบคุมและแสดงผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1 ความสามารถในการควบคุมความเร็วการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบได้ไม่น้อยกว่า 100 มม. ต่อนาที
 - 2.2.2 ความสามารถในการวัดค่าแรง อยู่ระหว่าง 1% - 100% ของแรงสูงสุด หรือดีกว่า
 - 2.2.3 สามารถแสดงความแม่นยำในการวัด ได้อย่างน้อย $\pm 1\%$ หรือดีกว่า
 - 2.2.4 สามารถแสดงค่าการเคลื่อนที่ของกระบอกลูกสูบได้ละเอียด (Displacement Measurement Resolution) 0.001 มม. หรือดีกว่า
 - 2.2.5 ความสามารถในการควบคุมอัตราการตั้งอยู่ในช่วง (Load Control) 0.2-50 kN./s หรือดีกว่า
 - 2.2.6 ควบคุมอัตราการทดสอบวัสดุ ด้วยระบบ Servo Control หรือดีกว่า
 - 2.2.7 มี Port เชื่อมต่อระหว่าง ชุดทดสอบ กับชุดแสดงผล ได้ทั้งแบบ Serial Port และ Ethernet Port
 - 2.2.8 สามารถใช้ไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ กำลังไฟฟ้า 2.2 กิโลวัตต์
 - 2.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผลขั้นสูง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost max หรือ Max Boost) โดยมีความถี่พื้นฐานของโปรเซสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 3.60 GHz และความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 2.2.9.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
 - 2.2.9.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB
 - 2.2.9.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 (2666) หรือดีกว่า มีขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 2.2.9.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA-3 หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย และมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 2.2.9.6 ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายศราวุธ ปูนสุข)
ประธานกรรมการ

(นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์)
กรรมการ

(นางสาวอรุมา เพียรดี)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

2.2.9.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.9.8 มี Wireless USB Adapter ความเร็วรวมไม่ต่ำกว่า 600 Mbps (Dual Band) จำนวน 1 หน่วย

2.2.9.9 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว โดยสามารถเชื่อมต่อกับแผงวงจรหลักได้ จำนวน 1 จอ

2.2.9.10 มีช่องต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.9.12 มีแป้นพิมพ์และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง จำนวน 1 หน่วย

2.2.10 เครื่องพิมพ์สี ชนิด อิงค์เจ็ท จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.10.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer ระบบแท็งค์หมึกแท้ รองรับงานพิมพ์ขนาด A3

2.2.10.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า 30 แผ่นต่อนาที

2.2.10.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 17 แผ่นต่อนาที

2.2.10.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 31 แผ่นต่อนาที

2.2.10.5 ถาดป้อนกระดาษรองรับสูงสุด 100 แผ่น

2.3 ชุดโปรแกรม

2.3.1 สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10

2.3.2 สามารถตั้งค่า Load Control , Stress Control , Strain Control , Displacement Control และ Time Control ได้

2.3.3 สามารถแสดงกราฟระหว่าง Load-Time , Stress-Strain , Strain-Time, Stress-Time แบบ Real Time ได้

2.3.4 สามารถถ่ายโอนข้อมูลผลการทดสอบไปใช้งานร่วมกับโปรแกรม Excel หรือโปรแกรมอื่นๆ ได้

2.4 อุปกรณ์ประกอบ

2.4.1 อุปกรณ์วัดการยึดของชิ้นงานทดสอบแรงดึงสำหรับ เหล็กลวดตีเกลียว (Steel Strand) ที่มีขนาดของ Gauge Length 500 มม. และมีระยะการยึด 15 มม. จำนวน 1 ชุด

2.4.2 อุปกรณ์ทดสอบกำลังต้านทานแรงคัตของคอนกรีต สามารถปรับระยะตำแหน่งฐานรองคานได้ที 300 มม. และ 450 มม. จำนวน 1 ชุด

2.4.3 หัวกดชิ้นงานทดสอบแรงอัด (Compression plate) แบบ Ball Sitting มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 มม. จำนวน 1 ชุด



ครุลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 4/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 2.4.4 อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบกลม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 6-12 มม. จำนวน 2 ชุด
 - 2.4.5 อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบกลม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 14-32 มม. จำนวน 2 ชุด
 - 2.4.6 อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบกลม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง อยู่ระหว่าง 32-45 มม. จำนวน 1 ชุด
 - 2.4.7 อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงแบบแบน ที่มีความหนา อยู่ระหว่าง 0-40 มม. จำนวน 1 ชุด
 - 2.4.8 อุปกรณ์จับชิ้นงานทดสอบแรงดึงชนิด Steel Stand ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 8-18 มม. จำนวน 1 ชุด (4 ชิ้น) และแผ่นอลูมิเนียมสำหรับรองจับยึดชิ้นงาน จำนวน 50 ชิ้น
 - 2.4.9 ชุดทดสอบแรงดัดโค้งของเหล็กเส้น (Bending Test) โดยมีหัวกดจำนวน 32 ชิ้น ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 – 128 มม. และก้านกด จำนวน 4 ชิ้น ซึ่งทั้งหมดบรรจุอยู่ในกล่องอลูมิเนียม เพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 2.5 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบตัวเลขดิจิทัล ขนาดชั่งน้ำหนัก 6100 กรัม อ่านค่าละเอียดได้ 0.01 กรัม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.5.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (Precision Balances) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้าชนิด LCD backlight หรือดีกว่า
 - 2.5.2 มีค่า Linearity ± 0.03 กรัม, Repeatability (s) 0.008 กรัม หรือดีกว่า
 - 2.5.3 มีค่าผิดพลาดจากการชั่งเนื่องจากอุณหภูมิ 2ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ในช่วงอุณหภูมิใช้งาน +10 ถึง +40 $^{\circ}\text{C}$
 - 2.5.4 งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิมขนาดไม่น้อยกว่า 195 X 195 มิลลิเมตร
 - 2.5.5 มีฟังก์ชัน calibrate เพื่อการสอบเทียบเครื่องชั่งแบบ manual ด้วยการกดปุ่ม CAL และวางตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน
 - 2.5.6 พิมพ์ผลการชั่งหรือค่าของการ Calibrate ของเครื่องชั่งตาม ISO/GLP ได้ เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
 - 2.5.7 มีฟังก์ชันเลือกวิธีการแสดงค่าไม่น้อยกว่า 5 แบบ (Filter) คือ V.Fast, Fast, Normals, Slow, V.Slow
 - 2.5.8 มีฟังก์ชัน MonoBLOCK® เป็นชุดของเครื่องชั่งความแม่นยำมาตรฐานระดับความละเอียดสูงที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมของเครื่องชั่งมีการติดตั้งงานชั่งแบบจุดเดียวซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าลดข้อผิดพลาดและให้ความแม่นยำสูง
 - 2.5.9 มีฟังก์ชันชั่งเพื่อบันทึกจำนวนสิ่งของ (Parts Counting) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม

(นายศราวุธ ปูนสุข)
ประธานกรรมการ

(นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์)
กรรมการ

(นางสาวอรุมา เพียรดี)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 5/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 2.5.10 มีฟังก์ชันชั่งเพื่อตรวจสอบเปรียบเทียบน้ำหนักได้ (Percent Weighing) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม
- 2.5.11 มีฟังก์ชันชั่งหาค่าความหนาแน่นของวัตถุ (Density determination) โดยติดตั้งอุปกรณ์เสริม (Density kit)
- 2.5.12 มีฟังก์ชันชั่งแบบหาผลรวม (Summing function)
- 2.5.13 มีฟังก์ชันชั่งเพื่อตรวจสอบค่าน้ำหนักให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนด (Check weighing)
- 2.5.14 มีหน่วยความจำ ALIBI สามารถอ่านบนคอมพิวเตอร์พีซีและสามารถบันทึกผลการชั่งเป็นไฟล์ CSV ได้
- 2.5.15 มีฟังก์ชันชั่งแบบใช้เพื่อเติมหรือผสมสารเคมี (Filling)
- 2.5.16 มีฟังก์ชันชั่งหาค่าน้ำหนักสำหรับสัตว์ทดลอง (Animal Weighing)
- 2.5.17 สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (Under hook) ได้
- 2.5.18 สามารถแสดงค่าน้ำหนักหลังจากวางวัตถุที่ต้องการชั่งภายในเวลาไม่เกิน 1.5 วินาที (Stabilization time)
- 2.5.19 มี Interface ชนิด RS232 C เป็นอุปกรณ์เพิ่มเติม สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ผล
- 2.5.20 มีช่องต่อ USB 2 ชุด สำหรับต่อกับ Flash drive บันทึกค่า และสามารถต่อกับ เครื่องพิมพ์ PCL format
- 2.5.21 ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 ถึง 16 โวลต์ พร้อม AC-adaptor
- 2.5.22 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งเป็น (lb), (oz), (ozt), (dwt), (tlh), (tls), (tlt), (tlc), (mom), (gr), (ti), (N)
- 2.5.23 มีฟังก์ชัน MonoBLOCK® เป็นชุดของเครื่องชั่งความแม่นยำมาตรฐานระดับ ความละเอียดสูงที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมของเครื่องชั่งมีการติดตั้งงานชั่งแบบจุดเดียวซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าลดข้อผิดพลาดและให้ความแม่นยำสูง
- 2.5.24 มีเอกสารรับรองผลการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025
- 2.5.25 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 แนบเอกสารยืนยันพร้อมใบเสนอราคา
- 2.5.26 ผู้ขายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย โดยตรงภายในประเทศ ใบตัวแทนระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อ แนบเอกสารยืนยันพร้อมใบเสนอราคา

(นายศราวุธ ปูนสุข)
ประธานกรรมการ

(นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์)
กรรมการ

(นางสาวอรอุมา เพียรดี)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

2.6 แทนตัดไฟเบอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 ใช้กำลังไฟไม่น้อยกว่า 2200 w

2.6.2 เส้นผ่านศูนย์กลางใบตัดไม่น้อยกว่า 355 มิลลิเมตร

2.6.3 เส้นผ่านศูนย์กลางรูไม่น้อยกว่า 25.4 มิลลิเมตร

2.6.4 มีความเร็วรอบตัวเปล่าไม่น้อยกว่า 3800 rpm

2.6.5 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 – 230 v 50-60 Hz

2.7 เครื่องวัดเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (Vernier Caliper) สำหรับวัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในและ ภายนอก ที่มีช่วงการวัดตั้งแต่ 0 – 200 มม.หรือมากกว่า มีความละเอียด 0.01 มม. ที่ผ่านการรับรอง ISO/IEC 17025 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

2.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1000VA/600W จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000VA/600W

2.8.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นแบบ Line Interactive Technology

2.8.3 มีระบบปรับแต่งแรงดันไฟฟ้าให้คงที่แบบอัตโนมัติ (AVR)

2.8.4 มีตัวประกอบกำลังไม่ต่ำกว่า 0.6 หรือดีกว่า

2.8.5 รองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input Voltage) ได้ 220/230/240V (140V - 300 V) ที่ความถี่ 50/60 Hz

2.8.6 มีค่าแรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output Voltage) 220/230/240V +/-10% 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz +/-1%หรือดีกว่า (น้อยกว่า)

2.8.7 สัญญาณไฟฟ้าขาออก เป็น Simulated Sine Wave

2.8.9 มีไฟแสดงผล LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า

2.8.10 แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่อง UPS โดยแบตเตอรี่ต้องเป็นยี่ห้อ เดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีความจุไม่น้อยกว่า 7.2 Ah จำนวน 2 ก้อน

2.8.11 มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ

2.8.12 มีระบบเตือนความผิดปกติของแบตเตอรี่ และการใช้งานเกินกำลัง (Overload)

2.8.13 มีช่องต่อไฟสำรอง และเต้ารับสำหรับใช้งาน (Outlet) ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง แบบ universal ที่รองรับเสียบทั้งขากลมและแบน



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 7/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 2.8.14 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการขายเครื่องสำอางไฟฟ้า โดยเฉพาะและได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ที่ครอบคลุมการบริการหลังการขายโดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา
- 2.8.15 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม1-2553, 1291 เล่ม 2-2553, 1291 เล่ม3-2555
- 2.8.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- 2.8.17 มีการรับประกันเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ
- 2.8.18 มีศูนย์บริการให้บริการหลังการขายอยู่ในภาคใต้ อย่างน้อย 1 ศูนย์ โดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา

2.9 ชุดเตรียมวัสดุก่อนนำไปทดสอบด้วยเครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 2.9.1 ตู้ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 65 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.9.1.1 เป็นตู้บที่มีปริมาตรความจุได้ไม่น้อยกว่า 65 ลิตร ภายในมีขนาดกว้าง 400 มม. ลึก 360 มม. และสูง 450 มม และภายนอกมีขนาดกว้าง 550 มม ลึก 550 มม. และสูง 840 มม.
 - 2.9.1.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +10 องศาเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 250 องศาเซลเซียส ประตูด้านหน้าเป็นช่องกระจกใสหนา สามารถมองเห็นชิ้นงานได้ขณะทำการทดสอบ
 - 2.9.1.3 มีค่าอุณหภูมิ Temperature Fluctuation $\pm 5C^{\circ}$ และ Temperature Distinguish ability 0.1C $^{\circ}$
 - 2.9.3.4 แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1-9999 นาที
 - 2.9.3.5 มีชั้นวางของ จำนวน 2 ชั้น สามารถรับน้ำหนักได้ 25 กิโลกรัม
 - 2.9.3.6 มีระบบระบายอากาศแบบพัดลมติดตั้งมาในตัว
 - 2.9.3.7 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮริทซ์ 1 เฟส
 - 2.9.3.8 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต ที่โรงงานได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 มีใบแต่งตั้งตัวแทนระบุชื่อหน่วยงานที่ต้องการจัดซื้อแบบยืนยันพร้อมการเสนอราคา
- 2.9.2 ชุดทดสอบแคลิฟอร์เนียแบริ่งเรโซ (C.B.R.) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 2.9.2.1 เครื่องกด (C.B.R. Testing Machine) เป็นแบบตั้งโต๊ะสามารถให้แรงกดอัดได้ไม่น้อย

(นายศราวุธ ปูนสุข)
ประธานกรรมการ

(นายประยุทธ์ อินทร์จันทร์)
กรรมการ

(นางสาวอรอุมา เพียรดี)
กรรมการและเลขานุการ



ครุลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 8/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

กว่า 50 กิโลนิวตัน ลักษณะโครงสร้างเครื่องกดเป็นแบบ 2 เสา ชั้นยึดแน่นอยู่กับแท่นเครื่อง ตัวเสาทำด้วยเหล็กกล้าปลายด้านบนมีเกลียวไว้ให้สามารถปรับลือระยะความสูงของคานขวางได้สะดวก และมีช่องว่างระหว่างเสา 255 มม. สูง 800 มม. ขับเคลื่อนการทำงานด้วยระบบเซอร์โว มอเตอร์สามารถเลือกความเร็วโดยการปรับเลือกสวิตซ์ไฟฟ้าได้สามระดับคือ ASTM มีความเร็ว 1.27 มิลลิเมตร/นาที และ BS มีความเร็ว 1.0 มิลลิเมตร/นาที และความเร็วสำหรับปรับตั้งระยะก่อนการทดสอบไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตรต่อนาที จำนวน 1 เครื่อง

2.9.2.2 แท่นวางแบบหล่อทดสอบมีขนาด 133 มม. และสามารถดันตัวอย่างทดสอบได้สูง 105 มม. มีอุปกรณ์จับยึดแท่งกด (Stabilising Bar) ให้อยู่ศูนย์กลาง

2.9.2.3 ชุดอ่านค่าและบันทึกผลที่ผลการทดสอบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.9.2.3.1 มีปุ่มสำหรับสั่งงานและป้อนข้อมูลจำนวน 24 คีย์ ย่านการวัดสัญญาณ อยู่ในช่วง 10 v@100 mA มีชุดแปลงสัญญาณ ละเอียดไม่น้อยกว่า 24 Bit หรือ 016 ล้าน Step

2.9.2.3.2 สามารถตั้งค่าจุดทศนิยมในการอ่านค่าแรงกดทดสอบได้ 0 ถึง 4 ตำแหน่ง

2.9.2.3.3 สามารถบันทึกข้อมูลได้มากที่สุด 9000 ข้อมูล และสามารถลบข้อมูลที่บันทึกไว้แล้วออกได้ เพื่อบันทึกข้อมูลใหม่

2.9.2.3.4 สามารถเปลี่ยนหน่วยการแสดงผลได้ 4 หน่วยดังนี้ Kg, KN, Ton และ Pound ได้

2.9.2.3.5 สามารถกำหนดเวลาและระยะในการบันทึกข้อมูลได้

2.9.2.3.6 ใช้งานได้กับแหล่งพลังงาน DC 12 V และ AC 220 V, 50 Hz, 1 Ph

2.9.2.3.7 อุปกรณ์วัดค่าแรง (Load Cell) ขนาดกำลังสูงไม่น้อยกว่า 50 KN จำนวน 1 ชุด

2.9.2.3.8 อุปกรณ์วัดค่าการทรุดตัว (Displacement Transducer) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 mm. จำนวน 1 ชุด

2.9.2.4 แท่งกด (Piston) ตัวอย่างรูปแท่งทรงกระบอกตัน ทำจากเหล็กกล้าเคลือบสีกันสนิมอย่างดี มีพื้นที่หน้าตัด 3 ตารางนิ้ว จำนวน 1 ชุด

2.9.2.5 อุปกรณ์จับยึดเกจวัดค่าการทรุดตัวระหว่างกด (Bracket and Adaptor)



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

2.9.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 2.9.3.1 แบบหล่อบดอัดตัวอย่างดิน (C.B.R. Mold) ทำด้วยโลหะเป็นรูปทรงกระบอกกลวง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 152 ± 0.5 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และสูง 178 ± 0.5 มิลลิเมตร (7 นิ้ว) มีปลอกต่อความสูงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเดียวกันกับแบบหล่อสูง 50.8 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และแผ่นฐานชนิดเจาะรูพูนทำด้วยเหล็กกล้า ขนาด 203×203 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชุด
- 2.9.3.2 ค้อนบดอัด (Compaction Hammer) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว (50.8 มิลลิเมตร) หนัก 10 ปอนด์ (4.54 กิโลกรัม) ± 10 กรัม มีระยะตกกระแทก 18 นิ้ว จำนวน 2 อัน
- 2.9.3.3 แผ่นรอง (Spacer Disc) ทำด้วยเหล็กกล้าชุบเคลือบกันสนิม เส้นผ่านศูนย์กลาง 150.8 มิลลิเมตร (5 15/16 นิ้ว) และสูง 61.4 มิลลิเมตร (2.416 นิ้ว) จำนวน 2 แผ่น
- 2.9.3.4 แผ่นน้ำหนักกดทับ (Surcharge Weight) ทำด้วยเหล็กกล้าชุบเคลือบกันสนิม เส้นผ่านศูนย์กลาง 149.2 มิลลิเมตร (5 7/8 นิ้ว) หนัก 5 ปอนด์ มี 2 แบบ
 - แบบแผ่นเจาะรูกลม ขนาดรูเส้นผ่านศูนย์กลาง 52.4 มิลลิเมตร (2-1/16 นิ้ว) จำนวน 3 แผ่น
 - แบบแผ่นร่องบาก ขนาดร่องกว้าง 52.4 มิลลิเมตร (2 1/16 นิ้ว) +1 มิลลิเมตร จำนวน 3 แผ่น
- 2.9.3.5 แผ่นทดสอบการบวมตัว (Swell Plate) ทำด้วยทองเหลืองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150.8 มิลลิเมตร เจาะรูพูนได้มาตรฐานมีก้านมือจับทองเหลืองแบบ 6 เหลี่ยม ปลายด้านหนึ่งทำเกลียวขันต่อเข้ากับรูศูนย์กลางของแผ่นทดสอบการบวมตัว จำนวน 3 อัน
- 2.9.3.6 สามขาวัดการบวมตัว (Tripod) ทำด้วยอลูมิเนียมอัลลอย และมีอุปกรณ์จับยึดเกจวัด จำนวน 3 ชุด
- 2.9.3.7 เกจวัดค่าการบวมตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร อ่านค่าละเอียด 0.01 มิลลิเมตร จำนวน 3 อัน
- 2.9.3.8 กระดาษกรองขนาด 6 นิ้ว เบอร์ 5 ของ “วอชท์แมน” จำนวน 1 กล่อง (100 แผ่น)
- 2.9.3.9 เกรียงผสมดิน (Trowel) ขนาดใบเกรียงยาวไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 2 อัน
- 2.9.3.10 เหล็กปาดดิน ทำด้วยเหล็กกล้ามีความยาวไม่น้อยกว่า 305 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) กว้าง 31.75 มิลลิเมตร (1 ¼ นิ้ว) ± 1 มิลลิเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 3.175 มิลลิเมตร



ครุลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 10/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุอเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

(1/8 นิ้ว) จำนวน 2 อัน

2.9.3.11 ภาดผสมตัวอย่าง มีขนาดความกว้าง 18 นิ้ว ยาว 18 นิ้ว ความสูง 3 นิ้ว จำนวน 6 ใบ

2.9.3.12 ค้อนยาง (Rubber Mallet) ด้ามเป็นไม้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหัวยางไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวน 2 อัน

2.9.3.13 ซ้อนตักทราย (Sand Scoop) ทำด้วยอลูมิเนียมหล่อใช้ตักทรายทดสอบในสนาม มีด้ามจับขนาดความจุ 1 กิโลกรัม จำนวน 2 อัน

2.9.3.14 กระจกฉีดน้ำ (Wash Bottle) ขนาดความจุ 500 มิลลิลิตร จำนวน 2 ใบ

2.9.3.15 กระจบองตัวอย่างดิน ขนาดความจุ 5 ออนซ์ จำนวน 1 โหล

2.9.3.16 อุปกรณ์ดินตัวอย่างดินออกจากแบบบดอัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว ได้ ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิคแบบใช้มือโยกโดยมีขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า 3 ตัน จำนวน 1 ชุด

2.9.4 ชุดทดสอบการหาค่าความหนาแน่นของดินในสนามแบบใช้ทรายแทนที่ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.9.4.1 กรวยทราย (Sand Density Cone) ทำด้วยสแตนเลส ปากกรวยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว ปลายอีกข้างหนึ่งมีเกลียวสำหรับต่อเข้ากับเกลียวปากขวดตรงกลางมีลิ้นสำหรับเปิดหรือปิดให้ทรายในขวดไหลผ่านได้อย่างอิสระ จำนวน 2 อัน

2.9.4.2 แผ่นฐาน (Base Plate) ทำด้วยอลูมิเนียมหล่อขนาดสี่เหลี่ยมประมาณ 300x300 มม. ตรงกลางมีรูกลมทำเป็นปากกว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร สำหรับให้ปากกรวยวางได้แนบสนิทพอดี ด้านบนของแผ่นฐานยกขอบโดยรอบ ส่วนด้านล่างเรียบ จำนวน 2 แผ่น

2.9.4.3 ขวด (Plastic Sand Jug) เป็นขวดพลาสติกดีปริมาตรความจุประมาณ 4 ลิตร (1 แกลลอน) ปากขวดมีเกลียวสำหรับต่อเข้ากับกรวยมาตรฐานได้พอดี จำนวน 2 ใบ

2.9.4.4 ทรายหาความแน่น (Density Sand) ตามมาตรฐาน ASTM D-1556 มีค่าความหนาแน่น 1.49 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุถุงละ 50 ปอนด์ จำนวน 1 ถุง

2.9.4.5 ค้อนยาง (Rubber Mallet) หัวค้อนเป็นยางสังเคราะห์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 ซม. มีด้ามจับเป็นไม้ ยาวประมาณ 25 ซม. จำนวน 1 อัน

2.9.4.6 สกัด (Chisel) เป็นสกัดเหล็กขนาดหน้ากว้าง 1 นิ้ว ยาวประมาณ 8 นิ้ว จำนวน 1 อัน

2.9.4.7 ซ้อน (Spoon) ใช้ตักดินขึ้นจากหลุมทดสอบ มีความยาวประมาณ 12 นิ้ว จำนวน 1 อัน

2.9.4.8 ซ้อนตักทราย (Sand Scoop) ทำด้วยอลูมิเนียมหล่อ ใช้ตักทรายทดสอบในสนาม มีด้าม



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุเนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

จับ ขนาดความจุ 0.25 กิโลกรัม จำนวน 1 อัน

2.9.4.9 แปรขนอ่อนขนาดกว้าง 3 นิ้ว สำหรับปิดเศษดิน จำนวน 1 อัน

2.9.4.10 ครอบใส่ตัวอย่างดิน (Moisture Cans) ครอบป้องกันความชื้นขนาดปากครอบป้องกัน
ประมาณ 6 ซม. สูงประมาณ 4.5 ซม. หรือครอบขนาด 5 ออนซ์แบบมีฝาปิด
จำนวน 12 ใบ

2.9.4.11 ครอบใส่ตัวอย่างดิน (Field Can) ขนาด 1 แกลลอน จำนวน 2 ใบ

2.9.4.12 เครื่องชั่งดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม จำนวน 1 ตัว

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้ขายจะต้องเคยขายเครื่องทดสอบวัสดุเนกประสงค์ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 ตัน แบบ ไฮดรอลิก โดยจะต้องมีใช้งานในสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานราชการในประเทศไทยมาแล้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แห่ง โดยมีเอกสารคู่สัญญามาแสดงในวันยื่นซอง
- 3.2 ผู้ขายเครื่องทดสอบต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องทดสอบเนกประสงค์โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตสำหรับยี่ห้อที่น่าเสนอ ซึ่งต้องมีเอกสารแนบมาแสดงในวันยื่นซอง โดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่าย และชื่อสถาบันฯ ในเอกสารพร้อมตราประทับจริงของบริษัทผู้ผลิตให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย
- 3.3 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ และความชื้น เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม ให้เหมาะสมกับห้องทดสอบวัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 3.3.1 สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ในช่วง 0 - 50 องศาเซลเซียส มีค่าความละเอียดในการอ่านไม่มากกว่า 0.1 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
 - 3.3.2 สามารถวัดค่าความชื้น ในช่วง 10 - 95 % RH มีค่าความละเอียดในการอ่านไม่มากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า
 - 3.3.3 สามารถวัดค่าความกดอากาศ ในช่วง 750 - 1100 เฮกโตปาสกาล
 - 3.3.4 สามารถบันทึกค่าได้ไม่น้อยกว่า 8000 ข้อมูล
 - 3.3.5 แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 เดือน
 - 3.3.6 หน้าจอเป็นแบบ LCD Display
 - 3.3.7 สามารถถ่ายโอนข้อมูลไปที่คอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่องทาง USB
 - 3.3.8 มีโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานผ่านทางคอมพิวเตอร์ และสามารถอ่านค่าได้ทั้งเป็นแบบกราฟ หรือตารางได้



ครุลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 12/12

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : เครื่องทดสอบวัสดุเอนกประสงค์ ขนาด 1000 KN

- 3.3.9 มีการสอบเทียบคุณสมบัติและความชื้น อย่างละ 5 จุด พร้อมใบรับรองการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025
- 3.3.10 ต้องมีเอกสารใบตัวแทนจำหน่ายยืนยันมาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการภายหลังการส่งมอบ
- 3.4 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 3.5 ผู้ขายต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบจำนวน 2 ชุด พร้อมไฟล์ซีดีบรรจุคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ จำนวน 2 ชุด
- 3.6 บริการสอบเทียบโดยไม่มีค่าใช้จ่าย จำนวน 1 ครั้ง โดยศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
- 3.7 ผู้ขายต้องจัดทำห้องทดสอบ โดยทำการกันห้องติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องทดสอบและอุปกรณ์
- 3.8 ผู้ขายต้องจัดทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู จำนวน 2 ชุด พร้อมผู้ควบคุมระบบไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 3.9 ผู้ขายต้องจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้เครื่องทดสอบเอนกประสงค์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด แก่วิศวกร และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของวิทยาลัยการอาชีพตราง จำนวนอย่างน้อย 1 ครั้ง
- 3.10 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพเครื่องทดสอบวัสดุเอนกประสงค์ จำนวน 2 ปี และมีบริการตรวจเช็คสภาพเครื่องทุก ๆ 6 เดือน (4 ครั้ง) ในระหว่างที่อยู่ในประกัน