

รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2569
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายการครุภัณฑ์ เครื่องวัดคุณสมบัติความทนทานการกดของรอยเชื่อมโลหะ จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียดขั้นต่ำ ดังนี้

1. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องสามารถวัดสมบัติเชิงกลของฟิล์มบางและผิวเคลือบของวัสดุต่างๆ ได้แก่ ความแข็ง รวมทั้งค่าโมดูลัสความยืดหยุ่น และการทนต่อการขีดขีดได้ โดยชุดเครื่องประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2. คุณสมบัติเฉพาะ

1. ชุดวัดความแข็งระดับไมโคร

- 1.1 สามารถกำหนดแรงทดสอบกระทำสูงสุดต่อวัตถุในช่วง 10 มิลลินิวตัน - 10 นิวตัน
- 1.2 มีช่วงความละเอียดที่สามารถปรับค่าการให้แรงกระทำต่อวัตถุเท่ากับ 6 ไมโครนิวตัน
- 1.3 สามารถวัดระดับความลึกที่เกิดจากการทดสอบสูงสุดได้ 100 ไมโครเมตร จากผิววัตถุ
- 1.4 มีความละเอียดของการวัดค่าความลึกไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.03 นาโนเมตร
- 1.5 สามารถกำหนดอัตราการเพิ่มแรงที่กระทำต่อวัตถุได้สูงสุดเท่ากับ 300 นิวตันต่อนาที
- 1.6 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องวิดีโอจุลทรรศน์ และสามารถแสดงผลการวัดหลังการวัดได้
- 1.7 กล้องวิดีโอจุลทรรศน์มีคุณสมบัติมองเห็นด้านบนของวัสดุ และมองเห็นข้างของวัสดุทดสอบ
- 1.8 มีชุดจับชิ้นงานสามารถเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ ในแนวแกน X, Y และ Z ได้ ควบคุมผ่านโปรแกรมพร้อมระยะการเคลื่อนที่ แกน X เท่ากับ 75 มิลลิเมตร, แกน Y เท่ากับ 75 มิลลิเมตร และ แกน Z เท่ากับ 30 มิลลิเมตร
- 1.9 มีชุดให้ความร้อนสูงสุด 450 องศาเซลเซียส สำหรับทดสอบตัวอย่างที่อุณหภูมิสูง
- 1.10 มีระบบกันสั่นแบบใช้อากาศ

2. ชุดวัดและทดสอบการขีดขีด

- 2.1 สามารถให้แรงกระทำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 นิวตัน
- 2.2 สามารถเลือกชุดกำหนดช่วงการให้แรงทดสอบ (Cantilever load) ให้ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.3 มีช่วงความละเอียดของการให้แรงกระทำต่อวัตถุไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 10 ไมโครนิวตัน
- 2.4 สามารถกำหนดความเร็วในการทดสอบ ได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 600 มิลลิเมตรต่อนาที
- 2.5 สามารถวัดความลึกของรอยขีดที่เกิดจากการทดสอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 ไมโครเมตร

2.6 สามารถเลือกโหมดการวัดแบบ single and multiple scratches, constant load และ incremental หรือ progressive load ได้

2.7 สามารถแสดงภาพในแบบพาโนรามา (Panorama) ได้

2.8 มีฟังก์ชันการทำงานทั้ง Pre-scan และ Post-scan ที่สามารถวัดค่า penetration และ residual depth ได้

3. คุณสมบัติเฉพาะของโปรแกรมควบคุมและวิเคราะห์ผล

3.1 สามารถเลือกโหมดการวัดแบบ Standard, Continuous multicycle (CMC), Progressive multicycle, Constant multicycle, simple matrix, advanced matrix

3.2 สามารถทำ Creep compliance และ stress-strain curve ได้

3.3 ผู้ใช้สามารถสร้างรูปแบบการวัดเองได้

3.4 สามารถแสดงผลการวัดเปรียบเทียบกันได้ในกราฟเดียว

3.5 สามารถหาตำแหน่งความสูงของตัวอย่างได้อัตโนมัติ ก่อนที่จะเริ่มมีการทดสอบ

3.6 สามารถคำนวณค่าความแข็ง (Hardness, H_{IT}) ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่น (Elastic Modulus, E_{IT}) ของวัสดุทดสอบ

3.7 สามารถแสดงค่าของแรงและความลึกแบบ real time และแสดงค่าความแข็ง และค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นได้แบบอัตโนมัติ

3.8 สามารถแสดงภาพรอยทดสอบบนชิ้นงานก่อน และหลังการทดสอบ ผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้

4. อุปกรณ์อื่นๆ

4.1 มีคอมพิวเตอร์พร้อม หน้าจอขนาด 34 นิ้ว, เมาส์ และ คีย์บอร์ด คุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า

- Processor: Intel Core i5-12100
- Memory: 16 GB, 4400 MHz, DDR5
- Hard disk: SSD 512GB M.2

4.2 ปุ่มลมสำหรับระบบกันสั่นของแท่นวัด จำนวน 1 เครื่อง

4.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า 4 kVA จำนวน 1 เครื่อง

4.4 โต๊ะวางอุปกรณ์ จำนวน 1 ตัว

4.5 เลนส์สำหรับกล้องจุลทรรศน์ พร้อมเลนส์กำลังขยาย 50 เท่า 1 อัน

4.6 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Vickers diamond indenter จำนวน 1 ชิ้น

4.7 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Rockwell C diamond ($R= 100\mu\text{m}$, 120°) จำนวน 1 ชิ้น

4.8 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Diamond Berkovich indenter จำนวน 1 ชิ้น

4.9 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Diamond Berkovich indenter สำหรับวัดที่อุณหภูมิสูง จำนวน 1 ชิ้น

5. รายละเอียดและเงื่อนไขอื่นๆ

5.1 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

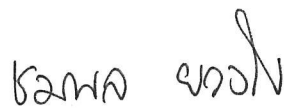
5.2 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบการใช้งานจนสามารถใช้งานได้

5.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งาน อย่างน้อยจำนวน 1 ครั้ง และจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยผู้ขาย ต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรม

5.4 มีคู่มือการใช้งาน สำหรับโปรแกรมการควบคุมการทำงานและสำหรับตัวเครื่องเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

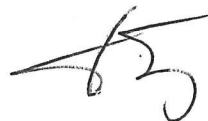
5.5 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

5.6 กำหนดส่งมอบ 120 วัน



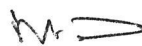
(รศ.ดร.ชุมพล ยวงใย)

ผู้ออกรายละเอียด



(ดร.พลชัย โชติปรายณกุล)

ผู้ออกรายละเอียด



(ผศ.ดร.พรพล ตันทวิรุฬห์)

ผู้ออกรายละเอียด

- ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งให้งานพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ด้วย
- การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
- วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 6,512,000 บาท
- สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย
- สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่ สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

** โทรศัพท์ 0-2329-8124

*** E-mail : pasadu@kmitl.ac.th เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>