

รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2569
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายการครุภัณฑ์ เครื่องวัดคุณสมบัติความทนทานการกดของรอยเชื่อมโลหะ จำนวน 1 เครื่อง
มีรายละเอียดขั้นต่ำ ดังนี้

1. รายละเอียดทั่วไป

เครื่องสามารถวัดสมบัติเชิงกลของฟิล์มบางและผิวเคลือบของวัสดุต่างๆ ได้แก่ ความแข็ง รวมทั้งค่าโมดูลัสความยืดหยุ่น และการทนต่อการขีดข่วนได้ โดยชุดเครื่องประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2. รายละเอียดเฉพาะ

2.1 ชุดวัดความแข็งระดับไมโครและทดสอบการขีดข่วน

2.1.1 สามารถวัดคุณสมบัติความแข็งของวัสดุ สามารถอ่านค่า Indentation hardness และ Elastic modulus ได้

2.1.2 สามารถกำหนดแรงกระทำสูงสุดต่อวัตถุในช่วง 10 มิลลินิวตัน - 10 นิวตันในโหมดการวัดความแข็งแบบ Indentation testing และ มีช่วงความละเอียดที่สามารถรับค่าการให้แรงกระทำต่อวัตถุเท่ากับ 6 ไมโครนิวตัน

2.1.3 สามารถวัดระดับความลึกที่เกิดจากการทดสอบ Indentation สูงสุดได้ 1,000 ไมโครเมตร จากผิววัตถุ

2.1.4 มีความละเอียดของการวัดค่าความลึกจากการทดสอบ Indentation เท่ากับ 0.03 นาโนเมตร

2.1.5 สามารถกำหนดอัตราการเพิ่มแรงที่กระทำต่อวัตถุได้สูงสุดเท่ากับ 300 นิวตันต่อวินาที

2.1.6 สามารถให้แรงกระทำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 30 นิวตัน ในโหมดการทดสอบแรงขีดข่วน และการวัดความแข็งแบบ

Vicker และ มีช่วงความละเอียดของการให้แรงกระทำต่อวัตถุไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 10 ไมโครนิวตัน

2.1.7 สามารถกำหนดความเร็วในการทดสอบการขีดข่วน ได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 600 มิลลิเมตรต่อวินาที

2.1.8 สามารถวัดความลึกของรอยขีดข่วนที่เกิดจากการทดสอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 ไมโครเมตร

2.1.9 ในการทดสอบโหมดวัดรอยขีดข่วน สามารถแสดงผลภาพในแบบพาโนรามา (Panorama) ได้ และอ่านผลของแรงที่ส่งผลต่อวัสดุระหว่างการทดสอบได้

2.1.10 สามารถเชื่อมต่อกล้องวิดีโอจุลทรรศน์ และสามารถแสดงผลการวัดหลังการวัดได้

2.1.11 กล้องวิดีโอจุลทรรศน์มีคุณสมบัติมองเห็นด้านบนของวัสดุ และมองเห็นข้างของวัสดุทดสอบ

2.1.12 มีชุดจับชิ้นงานสามารถเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ ในแนวแกน X, Y และ Z ได้ ควบคุมผ่านโปรแกรม พร้อมระยะการเคลื่อนที่ แกน X เท่ากับ 75 มิลลิเมตร, แกน Y เท่ากับ 75 มิลลิเมตร และ แกน Z เท่ากับ 30 มิลลิเมตร

2.1.13 มีชุดให้ความร้อนสูงสุด 450 องศาเซลเซียส สำหรับทดสอบตัวอย่างที่อุณหภูมิสูง

2.1.14 มีระบบกันสั่นแบบใช้อากาศ

2.2 คุณสมบัติเฉพาะของโปรแกรมควบคุมและวิเคราะห์ผล

2.2.1 สามารถเลือกโหมดการวัดแบบ Constant multicycle, Progressive multicycle, Continuous multicycle (CMC), Standard, Advance

2.2.2 สามารถกำหนดตำแหน่งในการกดเป็นแบบจุด (Single), แบบเส้น (Line) และ แบบ Matrix ได้

2.2.3 สามารถเลือกโหมดการวัดรอยขีดข่วน (Scratch test) แบบ Single scratch test, Multi pass scratch test และ Multi post-scan scratch

2.2.4 สามารถเลือกโหมดการให้แรงกด(load) แบบ Constant load, Progressive load และ Incremental load ได้

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

2.2.6 สามารถทดสอบ Creep และ สามารถใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลแบบ Creep analysis ได้

2.2.7 รองรับการคำนวณและแสดงผลในรูปแบบ Stress Strain curve ได้

2.2.8 ผู้ใช้สามารถสร้างรูปแบบการวัดเองได้

2.2.9 สามารถแสดงผลการวัดเปรียบเทียบกันได้ในกราฟเดียว

2.2.10 สามารถหาตำแหน่งและจดจำตำแหน่งผิวสัมผัสของชิ้นงาน ก่อนที่จะเริ่มมีการทดสอบ

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

2.2.12 สามารถแสดงค่าของแรงและความลึกในระหว่างการทดสอบตัวอย่าง และแสดงค่าความแข็งและค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นได้หลังจากทดสอบเสร็จ

2.2.13 สามารถบันทึกภาพรอยทดสอบบนชิ้นงานหลังการทดสอบ ผ่านกล้องจุลทรรศน์ได้

2.3 อุปกรณ์อื่นๆ

2.3.1 มีคอมพิวเตอร์พร้อม หน้าจอขนาด 34 นิ้ว, เมาส์ และ คีย์บอร์ด คุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า

- Processor: Intel Core i5
- Memory: 16 GB
- Hard disk: SSD 512GB

2.3.2 บัลลสำหรับระบบกันสั่นของแท่นวัด จำนวน 1 เครื่อง

2.3.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า 4 kVA จำนวน 1 เครื่อง

2.3.4 โต๊ะวางอุปกรณ์ จำนวน 1 ตัว

2.3.5 เลนส์สำหรับกล้องจุลทรรศน์ พร้อมเลนส์กำลังขยาย 50 เท่า 1 อัน

2.3.6 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Vickers diamond indenter จำนวน 1 ชิ้น

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

2.3.8 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Diamond sphero-conical จำนวน 1 ชิ้น

2.3.9 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Diamond Berkovich indenter จำนวน 1 ชิ้น

2.3.10 หัวเข็มสำหรับวัดความแข็งแบบ Diamond Berkovich indenter สำหรับวัดที่อุณหภูมิสูง จำนวน 1 ชิ้น

3. รายละเอียดและเงื่อนไขอื่นๆ

3.1 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

3.2 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบการใช้งานจนสามารถใช้งานได้

3.3 ผู้ขายต้องอบรมการใช้งาน อย่างน้อยจำนวน 1 ครั้ง และจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรม

3.4 มีคู่มือการใช้งาน สำหรับโปรแกรมการควบคุมการทำงานและสำหรับตัวเครื่องเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

3.5 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.6 กำหนดส่งมอบ 120 วัน หลังจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

ชุมพล
|

(รศ.ดร.ชุมพล ยวงใย)

ผู้ออกรายละเอียด

ชัช

(ดร.พลชัย โชติปราชญ์กุล)

พร

(ผศ.ดร.พชรพล ตันขวัญวิทย์)

- ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายภาพครุภัณฑ์ 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 วิจารณ์หรือมีความเห็นด้วย
- สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่ สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

** โทรศัพท์ 0-2329-8124

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