

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดทดสอบคุณสมบัติวัสดุ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือทดสอบเนกประสงค์เพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ โดยเครื่องสามารถทดสอบแรงดึง ทดสอบแรงกด และทดสอบแรงดัด ในเครื่องเดียวกันได้ ซึ่งมีระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติและสามารถแยกการควบคุมด้วยตัวเครื่องหรือคอมพิวเตอร์ได้

รายละเอียดทางเทคนิค

1. เครื่องทดสอบเนกประสงค์ (Universal Testing Machine : UTM) จำนวน 1 เครื่อง

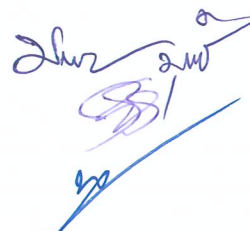
- 1.1. เป็นเครื่องมือทดสอบเนกประสงค์ที่มีขนาดโครงสร้างสามารถรับแรงได้ไม่น้อยกว่า 20 กิโลนิวตัน
- 1.2. ตัวเครื่องสามารถทดสอบแรงดึง ทดสอบแรงกด และทดสอบแรงดัดโค้ง ในเครื่องเดียวกันได้
- 1.3. มีชุดโหลดเซลล์ (Load Cell) สำหรับวัดค่าแรงดึง-แรงกด ดังนี้
 - 1.3.1. ขนาดไม่น้อยกว่า 20 กิโลนิวตัน จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.2. ขนาดไม่น้อยกว่า 5 กิโลนิวตัน จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.3. ขนาดไม่น้อยกว่า 1 กิโลนิวตัน จำนวน 1 ชุด
- 1.4. โครงสร้างของเครื่องเป็นแบบ 2 เสาขึ้นไป มีความกว้างระหว่างเสาไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ระยะเคลื่อนที่ของคานกลางไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- 1.5. สามารถปรับตั้งความเร็วในการเคลื่อนที่ของคานได้ตั้งแต่ 0.001-500 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 1.6. ระบบต้นกำลังเซอร์โวมอเตอร์ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- 1.7. อุปกรณ์ทดสอบแรงดึง-แรงกด
 - 1.7.1. ปากจับแบบนิวมेटิกส์ สามารถจับทดลองแรงดึงสูงสุด 20 กิโลนิวตัน ใช้จับชิ้นงานที่มีความหนาได้ตั้งแต่ 0.1-50 มิลลิเมตรขึ้นไป จำนวน 1 ชุด
 - 1.7.2. ปากจับยางหรือพลาสติก แบบฟันขนาน (Parallel jaw Grip) จำนวน 1 ชุด
 - 1.7.3. ปากจับสำหรับทดสอบเส้นใย จำนวน 1 ชุด
- 1.8. อุปกรณ์ทดสอบการดัดโค้ง (Bending Test) แบบ 3 จุด และ 4 จุด จำนวน 1 ชุด
- 1.9. อุปกรณ์สำหรับทดสอบแรงกด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 130 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
- 1.10. อุปกรณ์ชุดวัดอัตราการยืดของวัสดุพอลิเมอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.1. จับขึ้นทดสอบได้หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
 - 1.10.2. วัดความยืดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร
- 1.11. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องทดสอบ จำนวน 1 ชุด

2. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.1 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย



- 2.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.4. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.7. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.8. มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.9. มีระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 หรือสูงกว่า
- 2.10. โปรแกรม Microsoft Office 2019 ขึ้นไป
3. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
 - 3.2. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 3.3. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 3.4. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5. มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
 - 3.6. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom เป็นอย่างน้อย
4. ชุดซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทดสอบ และการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถทำงานดังต่อไปนี้
 - 4.1. มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Navigation System ช่วยแนะนำการตั้งค่า และการวิเคราะห์ผลการทดสอบ สามารถควบคุมการทดสอบแบบแรงดึง แรงกด แรงดัดโค้ง และแรงลอกออกได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ
 - 4.2. สามารถแสดงผลในรูปแบบของกราฟได้ในขณะทำการทดสอบ โดยเลือกกำหนดค่าของแกนได้ดังนี้คือ Load, Extension, Strain หรือ Time
 - 4.3. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปบันทึกเก็บไว้ในเครื่องและประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft office ได้
 - 4.4. สามารถสร้างสูตรคำนวณเพิ่มเติมได้ตามต้องการ
 - 4.5. แสดงค่าผลการทดสอบได้ดังนี้
 - 4.5.1. Modulus (including: Standard, Chord, Tangent, Secant)
 - 4.5.2. Yield (including: Offset, Lowe Yield)
 - 4.5.3. Break (including: Load, Disp., Stress, Strain)
 - 4.5.4. Peak values (including: Maximum and Minimum)
 - 4.5.5. Energy



4.5.6.Static Values (Mean, Std. Deviation, Median, Coefficient of Variance, Range, Max, Min)

4.5.7.สามารถแสดงค่าการยืดตัว ที่แรง (EASL) ได้ตั้งแต่ 5 จุด ขึ้นไป

4.5.8.สามารถแสดงค่าแรงที่การยืดตัว ตั้งแต่ (LASE) 5 จุดขึ้นไป

5. โตะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

6. เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

6.1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA

6.2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

7. เงื่อนไขอื่นๆ

7.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเข้าขณะเสนอราคา

7.2. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมตรวจเช็คสภาพเครื่องฟรีทุก 6 เดือน ภายในระยะเวลาการรับประกัน และต้องมีใบรับประกันคุณภาพสินค้าแสดงต่อคณะกรรมการในวันที่ตรวจรับพัสดุ

7.3. มีบริการสอบเทียบเครื่องมือเมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ และออกใบรับรองผลการสอบเทียบตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือเทียบเท่า โดยเอกสารดังกล่าวต้องแสดงต่อคณะกรรมการในวันที่ตรวจรับพัสดุ

7.4. มีบริการติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ และมีการอบรมสาธิตวิธีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพจนกว่าผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

7.5. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือทดสอบเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด