

**รายละเอียดคุณลักษณะ**  
**เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร**  
**จำนวน 1 ชุด**

---

**1. รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องทดสอบและวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกลของวัสดุวิศวกรรม สามารถทดสอบแรงดึง แรงอัด และ แรงดัดงอ ในเครื่องเดียวกัน เหมาะสำหรับชิ้นงานจำพวก โลหะ และอโลหะ หรือ วัสดุประเภท Composite เป็นต้น โดยมีการแสดงค่าแรง และตำแหน่งเป็นแบบตัวเลขบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานการสอบเทียบแบบสากลต่าง ๆ และสามารถควบคุมผ่านชุดคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ และประมวลผลในลักษณะกราฟชนิด Real time ได้

**2. รายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ**

- 2.1 เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ สามารถให้แรงดึง แรงกด แรงดัด ในเครื่องเดียวกันขนาด ไม่ต่ำกว่า 200 ตัน หรือ 2000 กิโลนิวตัน
- 2.2 เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ จะถูกควบคุมระบบส่งกำลังด้วยเซอร์โวไฮดรอลิก (Servo Hydraulic System) โดยกระบอกสูบสามารถเคลื่อนที่ได้ (Stoke Piston) ไม่น้อยกว่า 250 mm. และตำแหน่งของกระบอกสูบจะอยู่ด้านล่างของตัวเครื่องทดสอบเพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุงรักษา และการสอบเทียบเครื่อง
- 2.3 มีมอเตอร์เกียร์ติดตั้งอยู่ด้านล่างเพื่อขับเคลื่อนชุดคานทดสอบตัวล่าง (Lower Cross Head) เพื่อปรับระยะการทดสอบตามความยาวตัวอย่างทดสอบที่จะนำมาทดสอบตามแบบต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน
- 2.4 สามารถทำการปรับความเร็วที่ใช้ในการทดสอบ (Testing Speed) 50 มิลลิเมตร/นาที หรือ ต่ำกว่า
- 2.5 โครงสร้างตัวเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ จะมีเสา 2 เสา หรือมากกว่า ทำจากเหล็กกล้าชุบวัสดุกันสนิมอย่างดีซึ่งมีช่องว่างระหว่างเสาไม่น้อยกว่า 900 mm. และอีก 2 เสา หรือมากกว่า เป็นเกลียวสำหรับไว้ปรับระยะความยาวตัวอย่างขึ้นทดสอบ
- 2.6 เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุนี้จะต้องสามารถปรับแต่งค่าสอบเทียบ ได้โดยใช้ฟังก์ชันปรับแต่งการสอบเทียบ เพื่อทำการเซตค่าสอบเทียบ (Calibrate) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่วง และสามารถทำการป้อนรหัสและสามารถเปลี่ยนรหัสตามผู้ใช้กำหนดได้เข้าไปที่ชุดโปรแกรมทดสอบของเครื่อง และสามารถปรับแก้ค่าสอบเทียบได้ ซึ่งโปรแกรมจะมีระบบ Code Protection Calibration
- 2.7 สามารถตั้งฟังก์ชันการสอบเทียบได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่วง คือ ตั้งแต่ 20 ตัน ถึง 200 ตัน โดยสามารถตั้งค่าการสอบเทียบแบบสมการเชิงเส้น และแบบสมการขั้นสูงได้



- 2.8 มีค่าความเที่ยงตรงในการวัดแต่ละช่วง  $\pm 0.5 \%$  หรือดีกว่า
- 2.9 มีระบบปากจับชิ้นงานทั้งด้านบน (Upper) และล่าง (Lower) ของคานทดสอบทำงานได้ด้วยระบบไฮดรอลิก (Hydraulic) และสามารถหมุนโยกด้วยมือ (Manual) ได้ ในกรณีที่ระบบไฮดรอลิกของปากจับชิ้นงานไม่ทำงาน
- 2.10 สามารถเลือกหน่วยค่าผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ คือ นิวตัน (N), กิโลกรัมแรง (kgf), กิโลนิวตัน (kN), ตัน (Ton), ปอนด์แรง (lbf), กรัมแรง (gf), เมตร (m), เซนติเมตร (cm), มิลลิเมตร (mm.), ฟุต (ft), นิ้ว (in), เมกะปาสคาล (MPa), นิวตัน/ตร.มม ( $N/mm^2$ ), และบาร์ (bar)
- 2.11 มีชุดโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการควบคุมการทำงานและประมวลผลการทดสอบที่สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่าได้
- 2.12 มีโปรแกรมประมวลผลและวิเคราะห์พร้อมระบบการควบคุมรูปแบบการใช้งานและการรายงานผลการทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
- สามารถแสดงข้อมูลของ Stress-Strain, Load-Elongation, Load-Time, Strain-Time, Stress-Time, Elongation-Time แบบ Real-Time ได้ ขณะทำการทดสอบ โดยสามารถแสดงข้อมูลได้คราวละไม่น้อยกว่า 1 รูป
  - สามารถควบคุมการทำงานได้ดังต่อไปนี้ Constant speed load, Constant speed stress, Constant speed rate, Constant speed strain, Constant speed stress VS strain สามารถแสดงค่ากราฟของ Multi Average, Multi Curve ได้ และจะต้องมีค่าต่าง ๆ เช่น Mean Value, Standard Deviation , Correctness, Variant rate แสดงในตาราง
- 2.13 โปรแกรมของการทดสอบสามารถเลือกค่า Young's Modulus, Tangent Modulus, Elasticity Modulus , Chord Modulus , K value
- 2.14 สามารถแสดงผลของแรงและระยะยืด พร้อมผลของเส้นโค้งออกมาเป็นกราฟฟิกโดยต่อกับระบบคอมพิวเตอร์และแสดงผลการทดสอบเป็น Percent Elongation, Yield Point & Yield Strength , Stress , Energy , Ultimate Value , Break Value , X-Y Diagrams, Compare Diagrams , Average Value and Standard Deviation , 0.1%,0.2% and 1% Offset Yield Point
- 2.15 มีระบบป้องกันการเกิดอันตรายกับชุดวัดแรง (Load Cell) และระยะยืดตัวแบบก้านชั่งจากชุดเซนเซอร์ (LVDT Displacement) โดยระบบคอมพิวเตอร์จะสั่งเครื่องทดสอบตัดการทำงานอย่างอัตโนมัติ และมีระบบ Manual ป้องกัน แรงและระยะยืดตัวอีกชั้นเมื่อระบบคอมพิวเตอร์ไม่ทำงานซึ่งระบบจะตัดการทำงานของเครื่องทดสอบทันที (Over the Safety Machine)
- 2.16 กล่องควบคุม (Control Box) จะมีช่องส่งสัญญาณแบบอะนาล็อก (Analogue Port Output) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ โดยสามารถส่งสัญญาณต่าง ๆ เช่น แรง และระยะยืดของเครื่องทดสอบ ฯ ได้ โดยจะทำการติดตั้งอยู่กับเครื่องทดสอบแรงดึงเหล็กในลักษณะการบันทึกแบบ Real Time ได้เพื่อประโยชน์ในการนำข้อมูลไปใช้ในงานวิเคราะห์วิจัยและพัฒนา



- 2.17 ชุดเครื่องมือแปลงสัญญาณต่าง ๆ เพื่อมาแสดงผลเป็นแบบตัวเลขบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำการต่อเชื่อมสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก พร้อมทั้งสามารถต่ออุปกรณ์วัดค่ากำลัง และอุปกรณ์วัดการเคลื่อนตัว ประเภท 1 Gage & 2Gage : 120  $\Omega$  กับ 350  $\Omega$  , 4 Gage bridge sensor , Potentiometer type sensor , Pt 100 RTD , Voltage output type sensor  $\pm 10V$  ซึ่งมีหน่วยความจำในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ และมีระบบประมวลผล ซึ่งสามารถประสานการบริหารข้อมูล และการจัดการจากภายนอกได้โดยสมบูรณ์
- 2.17.1 สามารถรับสัญญาณอินพุตจากสเตรนเกจ หรือ สเตรนเกจทรานสดิวเซอร์แบบต่าง ๆ ได้ โดยมีช่วง Strain input range : 10,000 ( $\mu$ Strain) , 100,000 ( $\mu$ Strain) , 1,000,000 ( $\mu$ Strain)
- 2.17.2 มีความถี่ในการอ่านค่าสัญญาณและบันทึกสูงสุด (Measure frequency) ไม่น้อยกว่า 1000 Hz หรือ ดีกว่า
- 2.17.3 มีโปรแกรม แบบ Multi scan S/W และ Multiload S/W
- 2.17.4 เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่านสาย USB หรือ RS-232
- 2.17.5 สามารถเลือก Low Pass Filter 10 Hz , 100 Hz , 1 kHz ได้จากโปรแกรม ใช้ไฟฟ้า ตั้งแต่ 85 – 264 Vac ,50 -60 Hz
- 2.17.6 โปรแกรมควบคุมการทำงานระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ
- 2.18 เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ จะต้องมีก่อนปิดอย่างดี เพื่อป้องกันฝุ่น หรือมีบานประตูเปิดได้ที่ฐานด้านหน้าและด้านหลังเพื่อตรวจสอบการทำงานได้ ซึ่งจะสะดวกในการซ่อมบำรุง และตรวจสอบแก้ไขการใช้งาน
- 2.19 ชุดควบคุมการทำงาน (Control Box) จะเป็นลักษณะตู้ปิดเพื่อป้องกันอันตรายจากภายนอกและสามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีบานประตูเหล็กเปิดได้เพื่อตรวจสอบ และซ่อมบำรุงได้สะดวก
- 2.20 ชุดจับชิ้นงานทดสอบแรงดึง (Tension Grip) โดยมีช่องว่าง (Space) ไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร หัวจับแรงดึงสามารถทดสอบชิ้นงานแบบกลมขนาด 4 – 20 mm. , 20 – 70 mm. จำนวน อย่างละ 1 ชุด และชุดจับชิ้นงานแบบแบนขนาด 1- 50 mm. จำนวน 1 ชุด
- 2.21 ชุดจับชิ้นงานทดสอบแรงอัด (Compression Plate) โดยมีช่องว่าง (Space) ไม่น้อยกว่า 900 mm. และหัวทดสอบแรงกดมีเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกดไม่น้อยกว่า 250 mm. จำนวน 1 ชุด

- 2.22 ชุดจับขึ้นงานทดสอบแรงดัดโค้งของเหล็กเส้น (Bending Test) โดยมีช่องว่าง (Space) ขนาด 6 , 9 , 12 , 15 หรือ 16 , 19 หรือ 20 , 25 mm. ของเหล็กเส้นกลมตามชั้นคุณภาพ SR-24 และ ขนาด 10 , 12 , 16 , 20 , 25 , 28 mm. ของเหล็กข้ออ้อย ตามชั้นคุณภาพของ SD-30 , SD-40 , SD-50 โดยมีช่องว่าง (Space) 600 mm. และสามารถปรับระยะช่วงความกว้างได้ จำนวน 1 ชุด
- 2.23 ชุดทดสอบแรงเฉือนของเหล็ก ขนาด 6 , 9 , 12 , 15 หรือ 16 , 19 หรือ 20 , 25 mm. จำนวน 1 ชุด
- 2.24 ชุดทดสอบแรงดัดคานคอนกรีต ที่สามารถปรับตำแหน่งรองรับ ที่ 300 mm. และ 450 mm. ส่วนด้านบนสามารถปรับตำแหน่งที่ 100 mm. และ 150 mm. จำนวน 1 ชุด
- 2.25 ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50/60 Hz หรือ 220 โวลต์ 50/60 Hz

### 3. อุปกรณ์ประกอบของเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ

- 3.1 คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานและรายงานผลการทดสอบ จำนวน 1 ชุด

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Gen 10th Intel Core i5-10400 ความเร็ว 2.90GHz หรือดีกว่า
- Ram 8GB DDR4 2666MHz หรือดีกว่า
- มีช่องใส่แรม 2 slot และรองรับการอัปเกรด RAM หรือดีกว่า
- Hard Drive 1TB หรือมากกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
- ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10

- 3.2 เครื่องพิมพ์ผลข้อมูลแบบ Color Laser printer จำนวน 1 เครื่อง สามารถใช้ได้กับกระดาษพิมพ์ ขนาด A4 และ A3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1200 x 600 dpi

- 3.3 ตู้เหล็กเก็บอุปกรณ์ แบบบานเปิด พร้อมกุญแจล็อก ขนาดไม่น้อยกว่า 900 x 450 x 1900 มม. (กว้าง x ลึก x สูง) จำนวน 2 ชุด

- 3.4 เครื่องถ่ายเอกสาร จำนวน 1 เครื่อง

สำหรับงานประมวลผล และรายงานผลการทดสอบ เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับการพิมพ์ และสำเนาเอกสารประมวลผลในการทดสอบ ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดทำเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีจำนวนหลาย ๆ ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



- 3.4.1 ความสามารถทั่วไปในการทำงานมีความเร็วอยู่ที่ 20 วินาที สำหรับความพร้อมของเครื่อง ความสามารถในการพิมพ์แผ่นแรกอยู่ที่ 2.9 วินาทีต่อแผ่น ความสามารถในการพิมพ์ ต่อเนื่องมีความเร็วอยู่ที่ 60 แผ่นต่อนาที
- 3.4.2 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำพื้นฐาน 2 GB และมีหน่วยความจำหลักขนาด 320 GB ขนาดของ ตัวเครื่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 587 x 684 x 788 mm (MF only) น้ำหนักของเครื่องโดย รวม 62.5 kg (MF only) ใช้ไฟในการขับเคลื่อนระบบขนาด 220 - 240 V, 50/60 Hz
- 3.4.3 กระบวนการในการทำสำเนาเป็นแบบ Twin laser beams และ Electro-photographic printing Multiple ในการกอบปี่สูงถึง 999 copies
- 3.4.4 ความละเอียดในการสำเนาอยู่ที่ 600 x 600 dpi เมื่อใช้ฟังก์ชันการทำงาน Zoom จาก 25 to 400% in 1% step
- 3.4.5 มีความสามารถในการรองรับภาษาในการพิมพ์ในรูปแบบ PCL5e, PCL6, PDF Direct, PS3 (Emulation) และรองรับในรูปแบบไฟล์ Adobe PostScript3, Adobe PDF ความละเอียด สูงสุดในการพิมพ์อยู่ที่ 1,200 x 1,200 dpi
- 3.4.6 รองรับการทำงานในการเชื่อมต่อในรูปแบบ USB Host I/F, Ethernet 10 base-T/100 base-TX/1000 base-T และมีความสามารถเพิ่มเติมในรูปแบบ : Wireless LAN (IEEE 802.11a/b/g/n), Bluetooth, USB Server for Second Network Interface, Bidirectional IEEE 1284/ECP, USB 2.0 Network protocol TCP/IP (IPv4, IPv6)
- 3.4.7 รองรับการทำงานในระบบปฏิบัติการได้ดังต่อไปนี้ Windows Vista/7/8/8.1/10, Windows Server/2003/2008/2008 R2/2012/2012 R2 Mac OS environments Mac OS X v.10.7 or later UNIX environments Sun Solaris, HP-UX, SCO Open Server, Red Hat Linux, IBM AIX, IBM iSeries/AS/400-using OS/400 Host Print Transform SAP® R/3® environments SAP® R/3® เป็นต้น
- 3.4.8 สามารถสแกนเอกสารสี ได้ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 110 ipm (Simplex) / 180 ipm (Duplex) และสแกนเอกสารขาวดำ ได้ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ (max): 110 ipm (Simplex) / 180 ipm (Duplex) ความละเอียดที่รองรับสำหรับการสแกนเอกสาร 100 dpi, 200 dpi, 300 dpi, 400 dpi, 600 dpi รองรับสแกนเอกสารขนาด A3, A4, A5, B4, B5, B6 สามารถ เก็บไฟล์สแกนในรูปแบบ TIFF, JPEG, PDF, High Compression PDF, PDF-A และสามารถส่งออกเอกสารการสแกนในรูปแบบ Bundled driver Network TWAIN Driver Scan to email SMTP (Mail Server) Gateway and TCP/IP, POP, IMAP4 Scan to folder SMB, FTP
- 3.4.9 มีความสามารถในการรับส่งแฟกซ์, PBX Compatibility ITU-T (CCITT) G3 Resolution 8 x 3.85 line/mm, 200 x 100 dpi, 8 x 7.7 line/mm, 200 x 200 dpi, 8 x 15.4 line/mm, 16 x 15.4 line/mm, 400 x 400 dpi (with optional SAF memory) Transmission



speed G3: 2 seconds (200 x 100 dpi, JBIG),G3: 3 seconds (200 x 100 dpi, MMR)  
Modem speed Maximum: 33.6 Kbps PAPER HANDLING Recommended paper size A3, A4, A5, A6, B4, B5, B6

- 3.4.10 ตัวเครื่องถ่ายเอกสารสามารถใส่กระดาษเข้าอย่างน้อยสุด 1,200 แผ่นและสูงสุด 4,700 แผ่น Paper weight 52 - 300 g/m<sup>2</sup> มีการใช้ค่าพลังงานสูงสุดตอนทำงานอยู่ที่ 1,780 วัตต์ และเมื่ออยู่ในโหมดพร้อมใช้งาน อยู่ที่ 48.8 วัตต์ ในโหมดพักเครื่อง 0.82 วัตต์ TEC (Typical Electricity Consumption): 2.8 kWh 3 Years Local Manufacturer Warranty พร้อมเอกสารคู่มือของตัวเครื่อง
- 3.4.11 ผู้เสนอราคา จะต้องติดตั้งระบบและอุปกรณ์เครือข่ายทั้งหมด ให้สามารถพร้อมใช้งานได้ ภายในสำนักงานบริเวณทุกจุดที่มีการใช้งานและพร้อมกับการสาธิตการทำงานในรูปแบบต่างๆ ที่เครื่องมีความสามารถทำงานได้
- 3.4.12 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 3.5 มีชุด Load cell สำหรับสอบเทียบแรงกดขนาดไม่น้อยกว่า 1000 kN. มีความแม่นยำ (Accuracy Class) 0.5 ตามมาตรฐานทั่วไป พร้อมใบรายงานผลการสอบเทียบ โดยจัดส่งในวันส่งมอบครุภัณฑ์

#### 4. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และไม่มีการดัดแปลงแก้ไขจากมาตรฐานเดิมของบริษัทผู้ผลิต
- 4.2 ชุดโปรแกรมทดสอบและประมวลผลจะต้องไม่มีการกำหนดอายุการใช้งาน
- 4.3 บริษัทผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องทดสอบหาค่าคุณสมบัติทางกลของวัสดุวิศวกรรม พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันยื่นซองและสามารถตรวจสอบตรวจสอบผ่านเว็บไซต์ได้ (ยกเว้นรายการอุปกรณ์ประกอบ)
- 4.4 ผู้ขายต้องจัดส่งคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ ฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด
- 4.5 รับประกันความเสียหายของเครื่องทดสอบ อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติเป็นเวลา 3 ปี และในกรณีที่เมื่ออุปกรณ์ชิ้นส่วนของเครื่องทดสอบเสียหายอันเนื่องมาจากชิ้นส่วนไม่ได้คุณภาพ หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพในระหว่างการใช้งาน จะทำการเปลี่ยนใหม่ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ใด ๆ ทั้งสิ้น
- 4.6 ภายหลังจากที่ได้ทำการติดตั้งเครื่องทดสอบและวิเคราะห์หาค่าคุณสมบัติทางกลของวัสดุเสร็จแล้ว ผู้ขาย จะต้องทำการสอบเทียบเครื่องทดสอบและวิเคราะห์หาค่าคุณสมบัติทางกลของวัสดุจากหน่วยงานกลาง และนำส่งผลการสอบเทียบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุโดยเร็ว โดยถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของการตรวจรับพัสดุ



- 4.7 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบทำฐานรากสำหรับติดตั้งเครื่องทดสอบ ณ อาคารเรียน ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พร้อมสำหรับใช้งานได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารเดิม โดยมีการรับรองความแข็งแรงของฐานรากจากสามัญวิศวกรโยธา
- 4.8 ผู้ขายจะต้องทำการกันห้องด้วยผนังเบาพร้อมประตูกระจกกรอบอลูมิเนียม พร้อม เครื่องปรับอากาศ และพัดลมระบายอากาศ โดยมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร หรือตามสภาพเหมาะสมกับพื้นที่ และจัดหาโต๊ะพร้อมลิ้นชักข้าง และเก้าอี้จำนวนอย่างละ 2 ชุด
- 4.9 ผู้ขายจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ พร้อมแนบแคตตาล็อก และระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเพื่อประกอบการพิจารณา
- 4.10 ผู้ขายจะต้องจัดทำบันไดที่มีล้อเลื่อน และสามารถล็อกล้อได้ สำหรับการขึ้นไปติดตั้งวัสดุ และอุปกรณ์
- 4.11 ผู้ขายจะต้องทำการอบรมการใช้งานให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือ ผู้ใช้งาน โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาชิ้นตัวอย่างวัสดุที่ทำการทดสอบ
- 4.12 สิ่งใด หรือ รายการใด ที่ผู้ขายต้องจัดหา ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- 4.13 ผู้ขายดำเนินการส่งมอบ เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติทางกลของวัสดุ และอุปกรณ์ประกอบ ณ อาคารเรียนประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
- 4.14 ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ กำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 4.15 ผู้ขายต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

\*\*\*\*\*



