

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
การจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษาเครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนเชิงกลและสมบัติวิสโคอิลาสติกของวัสดุ
ภายใต้สถานะควบคุมความถี่และความชื้น จำนวน 1 เครื่อง
วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประจำปีงบประมาณ 2568

1. ความเป็นมา

ด้วยวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในสาขานาโนเทคโนโลยีเพื่อเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศ รวมทั้งมุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยในระดับแนวหน้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ประเทศอันจะเป็นการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจกับต่างประเทศในอนาคต โดยในปัจจุบันเนื่องจากผลกระทบจากยุคเสื่อมถอยส่งผลให้ทิศทางของอุตสาหกรรมในโลกได้มีการเปลี่ยนแปลง อุตสาหกรรมบางประเภทได้รับความสนใจมากขึ้น ในขณะที่บางอุตสาหกรรมได้มีการปิดตัวลง ซึ่งส่งผลให้เกิดผลกระทบอย่างมากไม่เพียงในด้านคุณสมบัติของบุคลากรที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ แต่ยังคงส่งผลกระทบต่อแนวทางการพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ด้วยเหตุนี้แนวทางการพัฒนาบุคลากรและการทำวิจัยจึงควรมุ่งเน้นให้สอดคล้องและตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นให้สอดคล้องกับ 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) โดยเมื่อพิจารณา 10 อุตสาหกรรมที่ได้รับความสนใจจะพบว่า นาโนเทคโนโลยีซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นในการกำหนดสมบัติของวัสดุผ่านการควบคุมอะตอม หรือ โมเลกุลในระดับนาโนเมตร เป็นหนึ่งในศาสตร์ที่สามารถใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่กล่าวมาได้อย่างดี ไม่ว่าจะเป็น การพัฒนาตัวตรวจวัดที่มีประสิทธิภาพสูงทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การพัฒนาสายพันธุ์และการควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ในการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ รวมไปถึงการพัฒนาการตรวจวัด วินิจฉัย และรักษาโรคต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพที่มีความชำนาญด้านนาโนเทคโนโลยีเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมจึงเป็นการตอบโจทย์การพัฒนาประเทศทางหนึ่ง

วัสดุวิสโคอิลาสติกเป็นวัสดุที่สามารถแสดงสมบัติร่วมกันของ ของแข็ง และ ของไหล ตัวอย่างวัสดุกลุ่มนี้ได้แก่ พอลิเมอร์ พลาสติก ยาง ครีมี-เจล ต่างๆ ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าวัสดุกลุ่มนี้เป็นตัวขับเคลื่อนอุตสาหกรรมที่หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปพอลิเมอร์ และ ยางธรรมชาติ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเกษตรและแปรรูปอาหาร รวมถึงอุตสาหกรรมอุปกรณ์การแพทย์ เป็นต้น โดยหนึ่งในสมบัติเฉพาะของกลุ่มวัสดุวิสโคอิลาสติกที่มีความสำคัญอย่างมาก คือ สมบัติความร้อนเชิงกล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมเชิงกลเมื่อตัววัสดุได้รับความร้อน นอกจากนี้เพื่อให้การศึกษาสมบัติของวัสดุกลุ่มนี้ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง การตรวจวัดสมบัติความร้อนเชิงกลในสถานะควบคุม เช่น ภายใต้ความชื้นที่กำหนด ภายใต้สภาวะสารเคมี-สารละลาย จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ด้วยเหตุนี้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงเห็นความจำเป็นในการมีเครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนเชิงกลและสมบัติวิสโคอิลาสติกของวัสดุภายใต้สภาวะควบคุมความถี่และความชื้น สำหรับการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้สมบัติความร้อนเชิงกลของวัสดุ ในสภาวะควบคุมต่างๆ เช่น ค่าความชื้น ชนิดของสารละลาย เพื่อเพิ่มประสบการณ์ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โท และ เอกของวิทยาลัยฯ ให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการการใช้เครื่องมือ พร้อมทั้งยกระดับความสามารถของนักศึกษาและบุคลากรของวิทยาลัยฯ ให้มีคุณภาพสู่ระดับสากล และ เป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ พลาสติก พอลิเมอร์ ยาง ที่เป็นกลุ่มวัสดุที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุฯ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับรองรับการเรียนการสอน และ การทำวิจัยของคณาจารย์ นักวิจัย และ นักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรี-โท-เอก ที่เกี่ยวข้องกับการวัดวิเคราะห์สมบัติความร้อนเชิงกลและสมบัติวิสโคอิลาสติกของวัสดุ ภายใต้สภาวะควบคุมต่างๆ

2.2 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ และ อุปกรณ์-เครื่องมือวัดสมบัติความร้อนเชิงกล และ สมบัติวิสโคอิลาสติกของวัสดุ ภายใต้สภาวะควบคุมต่างๆ โดยมุ่งเน้นให้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุฯ มีศักยภาพสูงขึ้นรวมทั้งยกระดับมาตรฐานด้านการเรียนการสอน และ งานวิจัยสู่ระดับสากล

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย หรือมีสิทธิในการจำหน่ายและบริการหลังการขายจากตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งมาแนบ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของสถาบัน ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ

4. รูปแบบรายการ หรือ คุณลักษณะเฉพาะ

วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนเชิงกลและสมบัติวิสโคอิลาสติกของวัสดุภายใต้สภาวะควบคุมความถี่และความชื้น จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1) คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนเชิงกลนี้ เป็นเครื่องที่สามารถวิเคราะห์สมบัติความยืดหยุ่น-อ่อนนุ่ม (Viscous-Elastic properties) ของวัสดุซึ่งเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ แรงที่กระทำ ความถี่ ความชื้น และระยะเวลาในการกระทำ สามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างได้หลากหลายรูปแบบ เช่น โพลีเมอร์ ยาง พลาสติก ฟิล์ม เป็นต้น ตัวเครื่องมีส่วนประกอบสำคัญได้แก่

- 1 เครื่องวิเคราะห์ทางความร้อนเชิงกล (DMA)
- 2 โปรแกรมปฏิบัติการและประมวลผล (Software for operation and evaluation)
- 3 ชุดอุปกรณ์ส่วนประกอบสำคัญ (Accessories)
- 4 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมสั่งการเครื่อง และการวิเคราะห์ผล ซึ่งมีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

2) คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 เครื่องวิเคราะห์ทางความร้อนเชิงกล (DMA)

2.1.1 โครงสร้างของเตาเผาที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก และมีระบบพัดลมเพื่อการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอ

2.1.2 ระบบให้ความร้อนของเตาเผาที่ถูกรับขึ้นรูปด้วยเทคนิค 3D-printed Silicon Carbide Furnace lining สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ และอุณหภูมิสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า $800\text{ }^{\circ}\text{C}$

2.1.3 มีอัตราการทำความร้อนได้ ตั้งแต่ 0.01 จนถึง $40\text{ K}\cdot\text{min}^{-1}$

2.1.4 สามารถควบคุมความถี่ของการสั่นได้อย่างน้อย 0.001 จนถึง 150 Hz

2.1.5 สามารถให้แรงกระทำทั้งหมดได้ตั้งแต่ 1 mN จนถึง 50 N

2.1.6 ระบบถูกออกแบบให้สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับระบบทำความเย็นได้ 2 รูปแบบ โดยสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุดที่ $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ เมื่อต่อกับระบบทำความเย็นแบบ Liquid N_2 , และสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุดที่ $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ เมื่อต่อกับระบบทำความเย็นแบบ Air intracooler

2.1.7 มีไฟส่องสว่างติดอยู่ด้านบนตัวจับชิ้นงาน (Sample holder) เพื่อสามารถใส่วัสดุทดสอบเข้ากับอุปกรณ์จับชิ้นงานได้อย่างสะดวก

2.1.8 มีความไวในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1 nm

2.1.9 สามารถควบคุมแอมพลิจูดสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า $\pm 2.5\text{ mm}$

2.1.10 มีระบบขับเคลื่อน Stepper motor เพื่อการเคลื่อนแบบคงที่ (Static) สำหรับการขาดเซกระยะการยืด/หดของวัสดุทดสอบ ขณะทำการวัด

- 2.1.11 มีระยะการยืด/หดตัวคงที่ (Static deformation) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 mm
- 2.1.12 มีระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับแบบไม่สัมผัส (Contactless Optical Position Sensor) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1 nm
- 2.1.13 ในแต่ละประเภทของชุดจับชิ้นงาน มีเทคโนโลยีแบบ RFID ทำให้สามารถรับรู้ประเภทของตัวจับชิ้นงาน (Sample holder) ได้แบบอัตโนมัติ
- 2.1.14 สามารถปรับระดับความสูงของ measuring head ได้ตามความสูงของผู้ใช้งาน เพื่อความสะดวกขณะติดตั้งชิ้นงานบนอุปกรณ์จับชิ้นงานได้
- 2.1.15 บนตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลแบบสี (color display) ที่สามารถแสดงข้อมูลพื้นฐานเช่น ความก้าวหน้าของการทดลอง, อุณหภูมิ, แรง และความถี่ที่ใช้ในการทดลอง
- 2.1.16 โครงด้านหน้าของตัวเครื่องมีแถบไฟ LED status bar ขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นสถานะของตัวเครื่องมือได้โดยง่าย
- 2.2 โปรแกรมปฏิบัติการและโปรแกรมประมวลผล (Software for operation and evaluation)
 - 2.2.1 โปรแกรมปฏิบัติการและโปรแกรมประมวลผลเป็นโปรแกรมที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
 - 2.2.2 สามารถทำการวัดและวิเคราะห์ได้พร้อมกัน (Simultaneous measurement and evaluation)
 - 2.2.3 มีโปรแกรม DMA Calculator สำหรับช่วยคำนวณค่าต่างๆ เช่น deformation และ แรงที่ใช้ในการทดลองได้
 - 2.2.4 สามารถประมวลผลร่วมกับข้อมูลการทดลองสำหรับเครื่องวิเคราะห์ทางความร้อนชนิดอื่นได้ เช่น Differential Scanning Calorimeter (DSC), Thermogravimetric Analyzer (TGA) และ Dielectric Analyzer (DEA) เป็นต้น
 - 2.2.5 สามารถทำการวัดด้วยวิธี Frequency sweep, Time-Temperature-Superposition (TTS) ได้ เป็นต้น
 - 2.2.6 สามารถหาค่า Glass Transition Temperature, Storage modulus (E'), Loss modulus (E''), Master curve ได้ เป็นต้น
 - 2.2.7 สามารถทำการประมวลผลและแสดงผลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับ Thermal effect ได้ อัตโนมัติ (Automatic Evaluation) เช่น Onset temperature สำหรับกราฟ E' , Peak สำหรับกราฟ E'' เป็นต้น โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ การวิเคราะห์จากผู้ใช้งาน และลดปัญหาการวิเคราะห์ผลที่ต่างกันในแต่ละคนได้
 - 2.2.8 มีโปรแกรม Identify สำหรับช่วยในการระบุชนิดของสารตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบลักษณะกราฟจากฐานข้อมูลที่มีความหลากหลายของประเภทของวัสดุ เช่น Polymer, Organics, Pharmaceuticals, inorganics, Metals/Alloys or Ceramic สามารถแสดงลำดับความเหมือน (Similarity) ระหว่างสารตัวอย่างกับสารจากฐานข้อมูล มีจัดการเรียงรายการวัสดุ

มาตรฐานชนิดต่างๆ ที่มีความสอดคล้องตามเปอร์เซ็นต์ได้หลายลำดับ ผู้ใช้งานสามารถสร้างฐานข้อมูลด้วยตัวเองได้เช่นกัน

2.3 ชุดอุปกรณ์ส่วนประกอบสำคัญ (Accessories)

2.3.1 เครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบ Liquid Nitrogen (LN₂) โดยสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุดไม่สูงกว่า -170 °C สามารถควบคุมการทำงานผ่านซอฟต์แวร์ มีขนาดความจุ 60 L พร้อมล้อเลื่อนซึ่งเชื่อมติดกับตัวถัง จำนวน 1 เครื่อง

2.3.2 ตัวจับชิ้นงานพร้อมระบบตรวจวัดแบบ RFID สำหรับการทดสอบแบบ 3-point bending จำนวน 1 ชุด

2.3.3 ตัวจับชิ้นงานพร้อมระบบตรวจวัดแบบ RFID สำหรับการทดสอบแบบ Tension จำนวน 1 ชุด

2.3.4 ตัวจับชิ้นงานพร้อมระบบตรวจวัดแบบ RFID สำหรับการทดสอบแบบ Shear จำนวน 1 ชุด

2.3.5 ตัวจับชิ้นงานพร้อมระบบตรวจวัดแบบ RFID สำหรับการทดสอบแบบ Compression และ penetration จำนวน 1 ชุด

2.3.6 Probe สำหรับ Penetration ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 mm จำนวน 1 ชิ้น

2.3.7 Probe สำหรับ Penetration ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 mm จำนวน 1 ชิ้น

2.3.8 ตัวจับชิ้นงานพร้อมระบบตรวจวัดแบบ RFID สำหรับการทดสอบแบบ Single/dual cantilever จำนวน 1 ชุด

2.3.9 ชุดอุปกรณ์ควบคุมความชื้น (Humidity) สามารถศึกษามอดูลัสที่เปลี่ยนแปลงของสารตัวอย่าง หรือ วัสดุที่ใช้ทดสอบภายใต้สภาวะความชื้น (RH) ไม่น้อยกว่า 5 – 90% จำนวน 1 ชุด

2.3.10 ชุดอุปกรณ์ Immersion bath ทำจาก stainless steel สำหรับทดสอบในของเหลว เช่น น้ำ น้ำมัน หรือ ตัวทำละลาย จำนวน 1 ชุด

2.3.11 ชุดอุปกรณ์ใช้สำหรับสอบเทียบ (Calibration) เครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนเชิงกล จำนวน 1 ชุด

2.4 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมสั่งการเครื่อง และ การวิเคราะห์ผล

2.4.1 คอมพิวเตอร์ที่มี cpu ประมวลผลไม่ต่ำกว่า Core i5 ความจุ HDD ไม่น้อยกว่า 500 GB RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB และมีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

2.4.2 โต๊ะหินอ่อน สำหรับวางเครื่องมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 75 x 100 x 75 cm (กว้างxยาวxสูง)

2.4.3 เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 6 kVA จำนวน 1 เครื่อง

3) เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. คู่มือการใช้งานเครื่องภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

2. ใบสรุปการใช้งาน และ ขั้นตอนการเปิด-ปิดเครื่อง อย่างย่อ จำนวน 2 ชุด

3. ใบรายงานการติดตั้งและการทดสอบเครื่องหลังติดตั้งตามข้อกำหนดทางโรงงาน จำนวน 1 ชุด

4) เงื่อนไขประกอบ

1. บริษัทฯ ต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ หรือ หนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าสินค้าอย่างถูกต้องภายในประเทศโดยตรง
2. บริษัทฯ ต้องมีหนังสือรับรองในการสำรองอะไหล่ที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง หรือ การใช้งานกับ สินค้าที่เสนอน้อยกว่า 5 ปี
3. การติดตั้งเครื่องมือ และ อุปกรณ์ต่อพ่วง ต้องเป็นช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและมีการ ทดสอบการทำงานของเครื่องหลังติดตั้ง ให้ได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของโรงงานผู้ผลิต
4. สินค้ามีการรับประกันซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียเมื่อมีการใช้งานอย่างถูกต้องเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
5. บริษัทฯ มีหน้าที่รับผิดชอบในการติดตั้งระบบ และ อุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการทำงานของระบบ จนกระทั่งระบบสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
6. บริษัทฯ ต้องสามารถส่งและติดตั้งสินค้าจนพร้อมใช้งานทั้งระบบภายในเวลา 150 วัน นับจากวัน เริ่มต้นสัญญาสั่งซื้อ
7. บริษัทฯ จะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องในโหมดการวัดต่างๆ ทุกโหมดการใช้งาน รวมถึง ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทำงาน และการวิเคราะห์ผล ให้กับบุคลากรอย่างน้อย 1 ครั้ง รวมเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 12 ชั่วโมง จนสามารถใช้งานได้ครบทุกโหมดการใช้งานของระบบ และทำการฝึกอบรมซ้ำภายใน 1 ปีหลังจากการอบรมครั้งแรก
8. หลังจากติดตั้งเครื่องแล้ว ผู้ขายจะส่งช่างผู้มีความเชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบการทำงานของเครื่อง และ ทำการบำรุงรักษาอย่างน้อย 1 ครั้ง ภายในระยะเวลา 2 เดือนก่อนหมดอายุรับประกันเครื่อง และแจ้งให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 10 วัน

5. เงื่อนไขการเสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันซ่อมโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายทั้งค่าอะไหล่รวมถึงค่าแรงตลอดระยะเวลา การรับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
2. ในกรณีเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับตัวเครื่อง หรือ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ทางผู้เสนอราคาจะต้อง สามารถเข้ามาให้บริการได้ภายใน 48 ชั่วโมง (ในเวลาทำการ) หลังจากได้รับแจ้ง
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองว่าตัวเครื่อง และ อุปกรณ์ที่เสนอเป็นเครื่อง และ อุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่ใช่เครื่องที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่ เพื่อสร้างความมั่นใจ ให้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าจะได้รับการสนับสนุนในเรื่อง เทคนิค และการบริการหลังการขายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์โดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาในประเทศไทย ในการประกวดราคาในครั้งนี้โดยเฉพาะ
4. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศหรือหนังสือแต่งตั้งจาก ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าอย่างถูกต้องภายในประเทศโดยตรง พร้อมทั้งมีหนังสือรับรองการสำรอง อะไหล่ที่ใช้กับร่วมกับเครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่เสนอน้อยกว่า 5 ปี
5. การส่งมอบและติดตั้ง ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี พร้อมทั้งติดตั้ง ซอฟต์แวร์ให้สามารถใช้งานได้ดี

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ประมาณการดำเนินการประมวลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้วเสร็จภายใน 60 วัน

7. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบเครื่องภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินที่ใช้ในการจัดหารวมทั้งสิ้น 8,000,000.- บาท (แปดล้านบาทถ้วน)

9. การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

10. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง

เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทรศัพท์ 0-2329-8124

โทรสาร 0-2329-8125

E-Mail : pasadu@kmitl.ac.th

หมายเหตุ ผู้เสนอราคาที่ได้ต้องทำการตีหมายเลขทะเบียนและถ่ายภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว จัดส่งให้สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป