

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

1. ความเป็นมา

ด้วยวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในสาขาเทคโนโลยีเพื่อเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศ รวมทั้งมุ่งเน้นการพัฒนางานวิจัยในระดับแนวหน้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ประเทศอันจะเป็นการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจกับต่างประเทศในอนาคต โดยในปัจจุบันเนื่องจากผลกระทบจากยุคเสื่อมถอยส่งผลให้ทิศทางของอุตสาหกรรมในโลกได้มีการเปลี่ยนแปลง อุตสาหกรรมบางประเภทได้รับความสนใจมากขึ้น ในขณะที่บางอุตสาหกรรมได้มีการปิดตัวลง ซึ่งส่งผลให้เกิดผลกระทบอย่างมากไม่เพียงในด้านคุณสมบัติของบุคลากรที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ แต่ยังส่งผลต่อแนวทางการพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ด้วยเหตุนี้แนวทางการพัฒนาบุคลากรและการทำวิจัยจึงควรมุ่งเน้นให้สอดคล้องและตอบโจทยความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นให้สอดคล้องกับ 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) โดยเมื่อพิจารณา 10 อุตสาหกรรมที่ได้รับความสนใจจะพบว่า นานาเทคโนโลยีซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นในการกำหนดสมบัติของวัสดุผ่านการควบคุมอะตอม หรือ โมเลกุลในระดับนาโนเมตร เป็นหนึ่งในศาสตร์ที่สามารถใช้ในการขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่กล่าวมาได้อย่างดี ไม่ว่าจะเป็น การพัฒนาตัวตรวจวัดที่มีประสิทธิภาพสูงทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การพัฒนาสายพันธุ์และการควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ในการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ รวมไปถึงการพัฒนาการตรวจวัด วินิจฉัย และรักษาโรคต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร เป็นต้น ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรที่มีความชำนาญด้านนาโนเทคโนโลยีเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมจึงเป็นการตอบโจทยการพัฒนาประเทศทางหนึ่ง

สมบัติเชิงพลวัตเป็นหนึ่งในสมบัติสำคัญของกลุ่มวัสดุวิสโคอิลาสติก เช่น พอลิเมอร์ พลาสติก ยาง ครีมี-เจล ต่างๆ ซึ่งเป็นกลุ่มวัสดุพิเศษที่สามารถแสดงสมบัติร่วมกันระหว่างของแข็ง และ ของไหล โดยการทราบถึงสมบัติเชิงพลวัตของวัสดุเหล่านี้ สามารถทำให้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ เช่น พฤติกรรมการเปลี่ยนรูปร่างของวัสดุเมื่อมีการให้แรงกระทำ ความสามารถในการไหล ความสามารถในการต้านการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง-รูปทรง เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญในการประยุกต์ใช้งาน รวมทั้งกำหนดประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้งานวัสดุต่างๆ ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปพอลิเมอร์ และ ยางธรรมชาติ อุตสาหกรรมเกษตรและแปรรูปอาหาร รวมถึงอุตสาหกรรมอุปกรณ์การแพทย์ เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงเห็นความจำเป็นในการมีเครื่องวิเคราะห์สมบัติการไหลเชิงพลวัตของวัสดุวิศวกรรม สำหรับการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้สมบัติเชิงพลวัตของวัสดุนาโน เพื่อเพิ่มประสบการณ์ของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โท และ เอกของวิทยาลัยฯ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในการการใช้เครื่องมือ พร้อมทั้งยกระดับความสามารถของนักศึกษาและบุคลากรของวิทยาลัยฯ ให้มีคุณภาพสู่ระดับสากล และ เป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ พลาสติก พอลิเมอร์ ยาง ที่เป็นกลุ่มวัสดุที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุฯ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับรองรับการเรียนการสอน และ การทำวิจัยของคณาจารย์ นักวิจัย และ นักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรี-โท-เอก ที่เกี่ยวข้องกับการวัด-วิเคราะห์สมบัติเชิงพลวัตของวัสดุวิศวกรรม

2.2 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ และ อุปกรณ์-เครื่องมือวัด-วิเคราะห์สมบัติเชิงพลวัตของวัสดุวิศวกรรม โดยมุ่งเน้นให้วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุฯ มีศักยภาพสูงขึ้น รวมทั้งยกระดับมาตรฐานด้านการเรียนการสอน 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 เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือเป็นผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย หรือมีสิทธิในการจำหน่ายและบริการหลังการขายจากตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิต โดยต้องมีหนังสือแต่งตั้งมาแนบ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของสถาบัน ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ

4. รูปแบบรายการ หรือ คุณลักษณะเฉพาะ

วิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา เครื่องวิเคราะห์สมบัติการไหลเชิงพลวัตของวัสดุวิศวกรรม จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1) คุณลักษณะทั่วไป

ชุดเครื่องวัด-วิเคราะห์สมบัติการไหลเชิงพลวัตเป็นชุดเครื่องมือที่ใช้หลักการวัดแบบหมุน (Rotational testing) สามารถวิเคราะห์ พฤติกรรมการไหล (Flow behavior) ของของไหล (Fluid) ที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปลี่ยนแปลงอัตราเฉือน (Shear rate) และอุณหภูมิ ใช้สำหรับในการวิเคราะห์หากระแสดความหนืด (Viscosity profile) จุดเคลื่อนตัว (Yield point) ความเป็นทริโซโทรปิก (Thixotropic) เป็นต้น สามารถวิเคราะห์ของไหลได้หลากหลายชนิด เช่น อาหาร ยาครีม เจล น้ำมัน ครีมนวดผม โฟมล้างหน้า ฯลฯ ตัวเครื่องมีส่วนประกอบสำคัญได้แก่

- 1 เครื่องวัดสมบัติการไหล (Measuring unit)
- 2 ชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature module)
- 3 โปรแกรมปฏิบัติการและประมวลผล (Software)
- 4 ชุดอุปกรณ์หัววัด (Rotor)
- 5 ชุดอุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

ซึ่งมีรายละเอียดและคุณลักษณะดังนี้

2) คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 เครื่องวัดสมบัติการไหล (Measuring unit) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

2.1.1 ใช้หลักการวัดแบบหมุน (Rotational testing)

2.1.2 มีโครงสร้างของตัวเครื่องที่แข็งแรง ทำจากอะลูมิเนียมหล่อ โดยมีแกนสำหรับรองรับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของ Measuring head จำนวน 2 แกนซึ่งที่อยู่ในระนาบเดียวกันกับ Measuring head แบบ H-shaped frame

2.1.3 โครงสร้างของตัวเครื่องสามารถประยุกต์ต่อกับเครื่อง FTIR, RheoScope module, Raman Spectroscopy ในอนาคตได้

2.1.4 ใช้เทคโนโลยีมอเตอร์แบบ Drag cup motor มี Moment inertia น้อยสุดไม่มากกว่า 10^{-5} kg.m²

2.1.5 เทคโนโลยีของ Bearing เป็นแบบ Air bearing ที่ประกอบด้วย Radial air bearings 2 ตัว และ Axial air bearing 1 ตัว

2.1.6 สามารถถอดเปลี่ยน Measuring head โดยผู้ใช้งานได้ และมี Memory chip ติดตั้งใน Measuring head

2.1.7 ระบบของเครื่องสามารถรับรู้ได้ทันทีถึงชนิดของระบบทำอุณหภูมิ (Temperature controlled module) ที่กำลังต่อกับตัวเครื่อง

2.1.8 มีปั๊มที่ฐานของตัวเครื่องสำหรับปลดล๊อคหัววัดจาก Measuring head ได้โดยง่าย

- 2.1.9 มีแรงบิดทอร์คต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 nanoN.m และมีค่ามากที่สุดไม่เกิน 200 mN.m
- 2.1.10 มี oscillation frequency ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10^{-6} Hz และมีค่ามากที่สุดไม่น้อยกว่า 100 Hz หรือดีกว่า
- 2.1.11 มีความเร็วในการหมุนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10^{-8} min⁻¹ และมีค่ามากที่สุดไม่น้อยกว่า 4,500 min⁻¹ หรือดีกว่า
- 2.1.12 มี angular resolution ไม่มากกว่า 12 nrad.
- 2.1.13 สามารถปรับแก้ Normal force ให้ถูกต้องเมื่ออุณหภูมิของ Measuring head เปลี่ยนไป ด้วยเทคโนโลยี Temperature-compensated Strain-gauge technology
- 2.1.14 มี Normal force +/- 50 N และมีความละเอียดไม่มากกว่า 0.001 N
- 2.1.15 สามารถควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ขึ้นลงของหัววัด (Lift speed) ต่ำสุดไม่มากกว่า $0.02 \mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ และสูงสุดไม่น้อยกว่า $20 \text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$ โดยที่มีระยะทางเคลื่อนที่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 240 mm
- 2.1.16 โครงสร้างตัวเครื่องถูกออกแบบให้รองรับการใช้งานร่วมกับชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Module) ได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำสุดไม่มากกว่า -150 °C และสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 °C ขึ้นกับชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Module) และระบบทำความเย็นที่ใช้งาน
- 2.1.17 มีระบบ TCP/IP Ethernet interface สำหรับการเก็บข้อมูลที่ละเอียดและรวดเร็วขึ้น
- 2.1.18 ที่ตัวเครื่องมีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้น/ลง ของ Measuring head, มีปุ่มในการปลดหัววัด (Pneumatic rotor release) พร้อมจอแสดงข้อมูลสถานะ ระยะ gap อุณหภูมิ ชนิดของ temperature control, ชนิดของ Rotor ได้
- 2.2 ชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Module)
- 2.2.1 มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Electrically controlled Hood เพื่อให้ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิ ของสารตัวอย่างจากด้านบน โดยมีช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ -40 °C (ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบทำความเย็น Circulator ที่ต่อพ่วง) จนถึง 400 °C
- 2.2.2 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Peltier controlled Plate เพื่อให้ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิ ของสารตัวอย่าง โดยมีช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ -60 °C (ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบทำความเย็น Circulator ที่ต่อพ่วง) จนถึง 200 °C
- 2.3 โปรแกรมปฏิบัติการ และ โปรแกรมประมวลผล (Software)
- 2.3.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า
- 2.3.2 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง ประมวลผลการวัด และบันทึกผลการวัดโดยผ่านคอมพิวเตอร์
- 2.3.3 สามารถเปิดโปรแกรมการทดสอบจากไฟล์ผลการทดสอบได้โดยง่าย
- 2.3.4 สามารถเลือก measurement elements และ evaluation elements ได้หลากหลาย และจัดเรียงลำดับการวัดและทดสอบได้โดยวิธีการ drag & drop

2.3.5 มีรูปแบบการวิธีทดลองพื้นฐาน (Predefine mode) เพื่อความสะดวกในออกแบบการทดลอง พร้อมคำอธิบาย ในเชิงทฤษฎี และคำแนะนำต่างๆในการใช้งาน

2.3.6 ในโปรแกรมการออกแบบการทดลอง (Job Manager) มีโปรแกรมการคำนวณช่วงความหนืดและช่วง Shear rate ที่ใช้งานได้ เมื่อเลือกประเภทเครื่องและชนิดของแกนหมุน

2.3.7 สามารถวิเคราะห์ค่าความหนืด (Viscosity), ความเป็นทริโซโทรปี (thixotropy), จุดเคลื่อนตัว (yield stress), ความเป็นวิสโคอีลาสติก (visco-elasticity) ได้เป็นต้น

2.3.8 มีฟังก์ชัน Thermo Gap เพื่อช่วยชดเชยระยะ gap ให้คงที่เมื่อมีการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสารตัวอย่าง

2.3.9 มีโปรแกรม Raw data viewer สำหรับตรวจสอบข้อมูลการทดสอบสำหรับการวิเคราะห์แบบ Oscillatory mode เช่นรูปร่างของ Sine wave, Higher harmonics และ Lissajous plot เป็นต้น ในทุกจุดข้อมูลที่บันทึก

2.3.10 โปรแกรมที่ใช้สามารถปรับปรุงให้ทันสมัย ซึ่งสามารถ download โปรแกรมจาก website ของผู้ผลิตเครื่อง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย จนกว่าระบบปฏิบัติการ (Operating System) ของคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถใช้งาน ร่วมกับรุ่นของ software ได้

2.3.11 สามารถเลือกรูปแบบเป็นภาษาไทยได้

2.4 ชุดอุปกรณ์แกนหมุน (Rotor)

2.4.1 ฐานรองรับสารตัวอย่าง (Lower Plate) โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 mm โดยมีเส้นวงกลมบนพื้นผิวที่แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสำหรับ 20, 35, 60 mm จำนวน 1 ชิ้น

2.4.2 Plate rotor ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 mm เป็นวัสดุทำจากไทเทเนียม แกนทำด้วยเซรามิก จำนวน 1 ชิ้น

2.4.3 Cone rotor ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 mm มุมเอียง 2° เป็นวัสดุทำจากไทเทเนียม แกนทำด้วยเซรามิก จำนวน 1 ชิ้น

2.4.4 Cone rotor ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 mm มุมเอียง 1° เป็นวัสดุทำจากไทเทเนียม แกนทำด้วยเซรามิก จำนวน 1 ชิ้น

2.4.5 ชุด Disposable plate แบบใช้แล้วทิ้ง โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 mm จำนวน 40 ชุด

2.4.6 แกนหมุนสำหรับใช้ร่วมกับชุด Disposable plate จำนวน 1 ชิ้น

2.5 ชุดอุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

2.5.1 เครื่อง Air compressor แบบไม่ใช้น้ำมัน (oil-free) พร้อมระบบกันเสียง จำนวน 1 เครื่อง

2.5.2 เครื่องทำความเย็นแบบ Circulator มีช่วงอุณหภูมิ ตั้งแต่ -10°C จนถึง 80°C จำนวน 1 เครื่อง

2.5.3 อุปกรณ์สำหรับกรองฝุ่นละออง น้ำมัน และความชื้น พร้อมชุดควบคุมแรงดัน จำนวน 1 ชุด

2.5.4 คอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะอย่างน้อย Core i5, RAM 16 GB, ความจุ 512 GB, Monitor ขนาด 22" พร้อม Standard keyboard และ mouse หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

2.5.5 UPS ขนาด 3 kVA จำนวน 1 เครื่อง

2.5.6 Stabilizer 5 kVA จำนวน 1 เครื่อง

2.5.7 โต๊ะหน้าหินแกรนิต ขาโต๊ะทำด้วยเหล็ก สำหรับรองรับตัวเครื่องมือพร้อมด้วยชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ตัว

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 สินค้าที่เสนออย่างน้อย 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 จะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องโน้ตคอมพิวเตอร์ต่างๆ 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 เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าจะได้รับการสนับสนุนในเรื่องเทคนิค และการบริการหลังการขายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์โดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาในประเทศไทย ในการประกวดราคาในครั้งนี้โดยเฉพาะ
4. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าอย่างถูกต้องภายในประเทศโดยตรง พร้อมทั้งมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ที่ใช้กับร่วมกับเครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่เสนออย่างน้อย 5 ปี
5. การส่งมอบและติดตั้ง ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี พร้อมทั้งติดตั้งซอฟต์แวร์ให้สามารถใช้งานได้ดี

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ประมาณการดำเนินการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์แล้วเสร็จภายใน 60 วัน

7. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

กำหนดส่งมอบเครื่องภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงินที่ใช้ในการจัดหารวมทั้งสิ้น 3,500,000.- บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

หมายเหตุ

- การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2568 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
- ผู้เสนอราคาที่ได้ต้องทำการตีหมายเลขทะเบียนและถ่ายภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว จัดส่งให้สำนักงานพัสดุสำนักงานอธิการบดี เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป