



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์รายการ เครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์ จำนวน ๑ เครื่อง  
(ครั้งที่ ๒) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์  
รายการ เครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์ จำนวน ๑ เครื่อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
(e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๗,๔๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดล้านสี่แสน  
เก้าหมื่นบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์รายการ เครื่องทดสอบการ	จำนวน	๑	เครื่อง
เสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวง  
การคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน  
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ  
ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร  
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา  
อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง  
การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.kmutnb.ac.th](http://www.kmutnb.ac.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๑๑๘๔ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๙ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

(ศาสตราจารย์ดร.สุชาติ เชียงฉิน)

อธิการบดี

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

## คุณลักษณะเฉพาะเครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์ จำนวน 1 เครื่อง

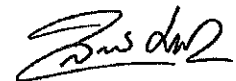
### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์ (Universal Tribometer) ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการทดสอบหลายรูปแบบ เช่น การทดสอบด้วยการเคลื่อนที่แบบหมุนรอบ (Rotary motion) การเคลื่อนที่ไปกลับ (Reciprocating motion) และการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Linear motion) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อวิเคราะห์แรงเสียดทาน (Friction) การสึกหรอ (Wear) ของวัสดุได้แก่ พลาสติกบาง โลหะ เซรามิก วัสดุโพลีเมอร์ และน้ำมันหล่อลื่นอุตสาหกรรม เป็นต้น อีกทั้งเครื่องมือสามารถรองรับสภาวะการทดสอบได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง จนถึงอุณหภูมิสูงสุด 1,000 องศาเซลเซียส ได้

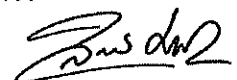
### คุณลักษณะเฉพาะ

#### 1. ส่วนประกอบของตัวเครื่อง

- 1.1 ตัวเครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุแบบเอนกประสงค์
- 1.2 ชุดมอเตอร์ (Servo motor) ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง เป็นอิสระต่อโครงฟทดสอบชนิดต่าง ๆ
- 1.3 ชุดมอเตอร์ชนิดแรงบิดสูง (Single high-torque) ครอบคลุมช่วงความเร็วรอบในการทดสอบตั้งแต่ 0 ถึง 5,000 รอบต่อนาที รองรับการทำงานของโครงฟสำหรับทดสอบต่างๆ สามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบสูงสุด 5,000 รอบต่อนาที ที่แรงบิด 3 นิวตันเมตร หรือสูงกว่า
- 1.4 ตัวเครื่องมีชุดควบคุมอุณหภูมิ (High-temperature control unit) ติดตั้งภายในสำหรับการทำงานร่วมกับชุดควบคุมอุณหภูมิสูง (High-temperature chamber) และตัวเครื่องรองรับการทำงานอุณหภูมิสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 1,200 องศาเซลเซียส เพื่อรองรับการเพิ่มอุปกรณ์เสริมในทดสอบที่อุณหภูมิสูงในอนาคต
- 1.5 รองรับการเปลี่ยนหรือติดตั้งชุดขับเคลื่อนสำหรับ การทดสอบด้วยการเคลื่อนที่แบบหมุนรอบ (Rotary drive) การเคลื่อนที่ไปกลับ (Reciprocating drive) และการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Linear drive) กับชุดมอเตอร์โดยง่าย โดยไม่ใช้เครื่องมือหรือปรับแก้สายไฟใด ๆ ขณะถอดหรือติดตั้ง
- 1.6 สามารถควบคุมการเคลื่อนในแกน X และ Y แบบอิสระต่อกัน ด้วยระยะการเคลื่อนที่ในการทดสอบ (Maximum travel) ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 120 มิลลิเมตร ทั้งในแนวแกน X และแกน Y โดยที่แกน Z สามารถเคลื่อนที่ได้ระยะสูงสุดไม่ต่ำกว่า 150 มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.1 ไมโครเมตร
- 1.7 สามารถวัดค่าความลึกของการสึกหรอแบบเรียลไทม์ได้ (In-situ wear-depth indicator)
- 1.8 ตัวเครื่องรองรับการติดตั้งแรงทดสอบ ไม่ต่ำกว่า 8,000 นิวตัน เพื่อให้สามารถรองรับการทดสอบที่แรงทดสอบสูงสุดได้ตามมาตรฐานการทดสอบ (Standard test) ASTM D2783 และ ASTM D2596 ในข้อกำหนด 1.9



- 1.9 ระบบของเครื่องทดสอบสามารถรองรับการเพิ่มอุปกรณ์เสริม ในการทดสอบวัสดุตามมาตรฐาน การทดสอบ (Standard test) อย่างน้อยต้องมีประกอบด้วย ASTM D2266, ASTM D4172, ASTM D2783 และ ASTM D2596
- 1.10 มีโปรแกรมที่สามารถจดจำชุดขับเคลื่อนสำหรับทดสอบชนิดต่าง ๆ (Automatic recognition of installed modules and drives by computer software) ได้
- 1.11 แผงวงจรควบคุมการทำงานต้องติดตั้งในตัวเครื่อง และสามารถควบคุมการทำงานผ่าน คอมพิวเตอร์
- 1.12 สามารถอัปเดตชุดคอมพิวเตอร์ได้ในอนาคต โดยไม่เกี่ยวข้องกับแผงวงจรควบคุมหลักของ ตัวเครื่อง
2. เซ็นเซอร์ตรวจวัดแรง (Force sensor range) ประกอบด้วย
- 2.1 เซ็นเซอร์ตรวจวัดแรง (Force sensors) สามารถรองรับแรงในการทดสอบตั้งแต่ 1 นิวตัน ถึง 2,000 นิวตัน หรือดีกว่า
- 2.2 ระบบตรวจวัดแรงแบบสองมิติ สามารถรองรับแรงในช่วงทดสอบไม่ต่ำกว่า ดังนี้
- 2.2.1 ชุดเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรงขนาด 200 นิวตัน สามารถรองรับแรงในช่วง 1 ถึง 200 นิวตัน หรือดีกว่า มีค่าความละเอียด 10.0 มิลลินิวตัน หรือดีกว่า
- 2.3 ชุดเซ็นเซอร์วัดแรงสำหรับการทดสอบแรงกดสูง สามารถรองรับแรงในช่วงทดสอบไม่ต่ำกว่า ดังนี้
- 2.3.1 ชุดเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรงขนาด 2,000 นิวตัน สามารถรองรับแรงในช่วง 20 ถึง 2,000 นิวตัน หรือดีกว่า มีค่าความละเอียด 100.0 มิลลินิวตัน หรือดีกว่า
- 2.4 ชุดเซ็นเซอร์ถูกออกแบบให้มีความเที่ยงตรงสูง เพื่อชดเชยผลกระทบจากการบิดตัวและอุณหภูมิ (Mitigate temperature and torsion effects) หรือชนิดที่ดีกว่า
- 2.5 สามารถติดตั้งหรือเปลี่ยนชุดเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรง ได้ง่ายและรวดเร็ว
3. การเคลื่อนที่ในแนวต่าง ๆ
- 3.1 การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง (Vertical travel) ดังรายละเอียดต่อไปนี้
- 3.1.1 เคลื่อนที่แบบควบคุมด้วยมอเตอร์ได้ระยะทางไม่ต่ำกว่า 120 มิลลิเมตร โดยมีความละเอียด (Encoder resolution) 0.5 ไมโครเมตร หรือดีกว่า
- 3.1.2 ความเร็วในการเคลื่อนที่ ตั้งแต่ 0.002 ถึง 5 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
- 3.2 การเคลื่อนที่ในแนวแกนราบ (Lateral travel)
- 3.2.1 เคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ได้ระยะทางไม่ต่ำกว่า 120 มิลลิเมตร โดยมีความละเอียด (Encoder resolution) 0.25 ไมโครเมตร หรือดีกว่า
- 3.2.2 ความเร็วในการเคลื่อนที่ ตั้งแต่ 0.002 ถึง 5 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า



3.3 หัวกด (Upper specimen/indenter) ติดตั้งอยู่ด้านบน โดยสามารถกำหนดตำแหน่งในการทดสอบของชิ้นทดสอบ และการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แบบอัตโนมัติด้วยซอฟต์แวร์ควบคุม

#### 4. ชุดขับเคลื่อนสำหรับทดสอบ (Lower Drive Module) จำนวน 3 ชุด ดังนี้

##### 4.1 ชุดขับเคลื่อนแบบหมุนรอบ (Rotary drive)

4.1.1 ความเร็วในการเคลื่อนที่ ตั้งแต่ 0.1 ถึง 5,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.1.2 ค่าแรงบิดสูงกว่า 5 นิวตันเมตร ที่ความเร็วในการทดสอบ 500 รอบต่อนาที และ 3 นิวตันเมตร ที่ความเร็วในการทดสอบ 5,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.1.3 รองรับมาตรฐานการทดสอบ (Standard test) ASTM G99 เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.1.4 รองรับการทดสอบในสถานะของเหลว

##### 4.2 ชุดขับเคลื่อนแบบการเคลื่อนที่ไปกลับ (Reciprocating drive)

4.2.1 ความเร็วในการเคลื่อนที่ ตั้งแต่ 0.1 ถึง 70 เฮิรตซ์ หรือดีกว่า

4.2.2 ระยะการเคลื่อนที่ (Stroke length) ปรับได้ ในช่วง 0.1 ถึง 28 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

4.2.3 รองรับการดำเนินงานร่วมกับชุดควบคุมอุณหภูมิในห้องทดสอบ (Chamber) ได้ถึง 1,000 องศาเซลเซียส โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

4.2.4 รองรับการทดสอบในสถานะของเหลว

4.2.5 รองรับมาตรฐานการทดสอบ (Standard test) ASTM G133 เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.2.6 มีชุดทดสอบ Tribocorrosion ที่รองรับการทดสอบที่อุณหภูมิสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส และมาพร้อมทั้งเครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีไฟฟ้า (Potentiostats) ที่สามารถทำงานร่วมกันได้และรองรับมาตรฐาน ASTM G119 เทียบเท่าหรือดีกว่า

##### 4.3 ชุดขับเคลื่อนแบบการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Linear drive)

4.3.1 ความเร็วในการเคลื่อนที่ ตั้งแต่ 0.001 ถึง 6 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า

4.3.2 ระยะการเคลื่อนที่ในการทดสอบ (Maximum travel) ได้สูงสุด 120 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.3.3 ความละเอียดสูงสุด (Position resolution) ไม่ต่ำกว่า 0.25 ไมโครเมตร

4.3.4 รองรับมาตรฐานการทดสอบ (Standard test) ASTM C1624 เทียบเท่าหรือดีกว่า

#### 5. ระบบควบคุมการทำงาน (Controller)

5.1 ควบคุมด้วยโปรแกรมผ่านระบบคอมพิวเตอร์

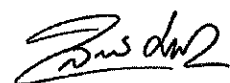
5.2 เครื่องมือถูกเชื่อมต่อกับระบบควบคุมการทำงานและคอมพิวเตอร์โดยผ่าน USB

5.3 ระบบคอมพิวเตอร์ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติอย่างต่ำดังนี้

5.3.1 หน้าจอ 모니터ขนาด 23 นิ้ว หรือมากกว่า

5.3.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 license 64-bit หรือดีกว่า ลิขสิทธิ์แท้ตลอดอายุใช้งาน

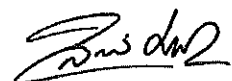
5.3.3 มีหน่วยจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 12 GB หรือดีกว่า



- 5.3.4 มีหน่วยความจำสำรอง (HDD) ไม่ต่ำกว่า 500 GB หรือดีกว่า
- 5.3.5 มีคีย์บอร์ด และเมาส์ แบบไร้สาย
- 5.4 ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานเครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน สำหรับผู้ใช้งานระดับเริ่มต้นและการใช้งานขั้นสูง
- 5.5 อุปกรณ์สำรองไฟ UPS, 1 kW 1500 VA , 220 VAC +/- 25%, AC OUTPUT (Voltage) 220 VAC +/- 10% (AVR), +/-5% (Battery) สามารถสำรองไฟได้ไม่ต่ำกว่า 15 นาที เวลาในเต็มการสำรองพลังงานของแบตเตอรี่ในช่วง 4-6 ชั่วโมง (90% after fully discharged) หรือดีกว่า และรับประกัน 1 ปี

## 6. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์มีดังต่อไปนี้

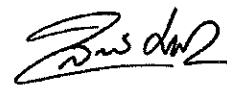
- 6.1 Ball และ Pin holder สำหรับการทดสอบที่อุณหภูมิสูงไม่ต่ำกว่า 1,000 องศาเซลเซียส
  - 6.1.1 Ball holder จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
  - 6.1.2 Plate holder จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.2 มี Liquid chamber for reciprocating drive จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.3 Scratch tip holder จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.4 มีแท่นรองรับชิ้นทดสอบในการทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุ (Stationary table - support for lower specimens) จำนวน ไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.5 Vice, sample holder for scratch tests จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.6 Standard Rockwell indenter for scratch tests จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด
- 6.7 มีอุปกรณ์ 3D White light interferometric profilometer จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชุด โดยมีคุณลักษณะของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
  - 6.7.1 ระยะโฟกัสในการถ่ายภาพ Z-axis focusing stage ไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร และระยะสแกนในการถ่ายภาพ Z Scan range ตั้งแต่ 0.10 นาโนเมตร ขึ้นไป และขึ้นอยู่กับกำลังขยาย
  - 6.7.2 กล้องถ่ายภาพแบบ High-speed camera ความละเอียดของภาพ ไม่ต่ำกว่า 2 Megapixel (1,280 x 1,024 pixels) ความเร็วในการถ่ายภาพ ไม่ต่ำกว่า 130 เฟรมต่อวินาที
  - 6.7.3 อุปกรณ์ติดตั้งเลนส์กล้องแบบหมุนปรับได้ รองรับการจัดตั้งเลนส์ได้ ไม่ต่ำกว่า 5 ชุด
  - 6.7.4 อุปกรณ์เลนส์กล้องแบบ Parfocal objective ที่มีกำลังขยายไม่ต่ำกว่า 20X
  - 6.7.5 สามารถทำงานแบบอัตโนมัติร่วมกับเครื่องทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุในการถ่ายภาพระหว่างการทดสอบการเสียดสีของผิววัสดุ เพื่อให้สามารถถ่ายภาพตามระยะพิกัดที่ระบุไว้ของตำแหน่งในการทดสอบได้อย่างแม่นยำ และสามารถวัดค่าพื้นผิวที่สึกหรอในตำแหน่งที่ทดสอบการเสียดสีได้อย่างถูกต้อง โดยฟังก์ชันการทำงานร่วมกันได้แบบอัตโนมัติ สามารถทำให้การวัดค่าพื้นผิวที่สึกหรอในตำแหน่งที่ทดสอบการเสียดสีเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งในการถ่ายภาพได้



- 6.8 มีโต๊ะสำหรับวางชุดคอมพิวเตอร์จำนวน 1 ตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 120 x 75 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) มีชั้นวางเป็นพิมพ์ที่สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้ โดยสะดวก มีช่องร้อยสายไฟและสายสัญญาณต่าง ๆ ได้สะดวก มีชั้นวาง CPU และแผ่นบนโต๊ะและแผ่นข้างโต๊ะทำด้วยวัสดุอย่างดี
- 6.9 มีตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์จำนวน 1 ตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 88 x 40 x 88 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) ผลิตจากเหล็กกล้าแข็งแรงแบบตั้งพื้น มีชั้นวาง 2 ชั้น ที่มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี ไม่อ่อนตัว มีหน้าตู้ชั้นบนแบบเป็นกระจกใส และหน้าตู้ชั้นล่างเป็นแบบทึบ เปิดปิดสะดวกด้วยที่จับทั้งสองด้านพร้อมกุญแจล็อก
- 6.10 มีเก้าอี้ทำงานของโต๊ะคอมพิวเตอร์ แบบมีพนักพิงและที่พักแขน ปรับระดับสูงต่ำได้ ความสูงเก้าอี้ปรับได้ไม่น้อยกว่า 95 เซนติเมตร ความกว้างพนักพิงไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ความกว้างที่นั่งไม่น้อยกว่า 46 เซนติเมตร ขาสื่อเลื่อนแบบห้าแฉกความกว้างไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร จำนวน 1 ตัว
- 6.11 ติดตั้งสายไฟฟ้า 5-10 เมตร และมีเบรกเกอร์ และเพาเวอร์ปลั๊ก จำนวน 2 จุด

## 7. เงื่อนไขการบริการ มีดังนี้

- 7.1 การบริการหลังการขายจากผู้ขาย โดยรับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี บริการตรวจสอบและบำรุงรักษาทุก 6 เดือน หลังส่งมอบครุภัณฑ์
- 7.2 การติดตั้งครุภัณฑ์ในสถานที่ ที่มหาวิทยาลัย ฯ กำหนด โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางของผู้ขายร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจาก โรงงานผู้ผลิต
- 7.3 มีสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ โดยผู้ชำนาญเฉพาะทางของผู้ขายหรือผู้เชี่ยวชาญจาก โรงงานผู้ผลิต จนผู้ใช้งานสามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และบำรุงรักษาเบื้องต้นได้เอง
- 7.4 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 7.5 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา



การพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการเสนอโดยใช้หลักเกณฑ์ (Price Performance)  
 รายการ เครื่องทดสอบการเสียดสีของมิวส์สุดแบบเอกประสงค์ จำนวน 1 เครื่อง

ลำดับ	ชื่อตัวแปรที่ใช้ในการประเมิน	ประเภทตัวแปรตัวแปรที่เลือก	น้ำหนัก	คะแนน	
1	ราคาที่เสนอ	ตัวแปรหลัก	40	e-GP เป็นผู้กำหนด	
				100%	60%
2	บริการหลังขาย	ตัวแปรรอง	30	2 ปี	1 ปี
	1) ระยะเวลาประกันพืสดจากผู้ผลิต (แบบหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตในวันเสนอราคา)		20	16	12
				2 ครั้ง	1 ครั้ง
	2) จำนวนครั้งในการฝึกอบรมและสาธิตในการใช้งาน โดยผู้ชำนาญเฉพาะทางหรือผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิต (แบบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตในวันเสนอราคา)		10	8	6
3	ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ	ตัวแปรรอง	30	ตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต	ไม่มี
	หนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย (แบบหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในวันเสนอราคา)		30	20	0

*Buss dhal*