

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุสำหรับการจัดซื้อ
ชุดทดสอบทางกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
จำนวน ๑ ชุด ครั้งที่ ๒**

๑. ความเป็นมา

การเรียนการสอนในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับทั้งความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้นักศึกษาได้ความรู้ ความเข้าใจ ได้ลงมือปฏิบัติจริงในการฝึกทักษะในการทดลอง การวิเคราะห์และการประเมินผลตามหลักวิชาการ ช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง และสามารถประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม สาขาวิชาฯ มีชุดวิชาที่เกี่ยวข้องกับทางวัสดุบรรจุภัณฑ์และโลจิสติกส์ ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานต่อโภชนาการอุตสาหกรรม ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถมองภาพรวมของการใช้งานได้เป็นอย่างดี จึงควรมีครุภัณฑ์เพื่อการฝึกปฏิบัติในการเรียนการสอน

ชุดทดสอบทางกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ ประกอบด้วย เครื่องทดสอบแรงเสียดทานของวัสดุ และเครื่องทดสอบแรงกดแผ่นกระดาษลูกฟูก นั้น ถือว่าเป็นส่วนสำคัญหนึ่งในการประเมินบรรจุภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์ทางด้านขนส่งซึ่งมีบทบาทมากในสังคมปัจจุบัน และยังมีความจำเป็นต่อทั้งการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การทำวิจัยในการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และการให้บริการวิชาการแก่สังคม ดังนั้นโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์นี้จะเป็นชุดทดสอบทางกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่จำเป็นและมีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางด้านวัสดุและบรรจุภัณฑ์ ส่งเสริมงานวิจัยและการบริการวิชาการแก่สังคม อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาทั้งด้านวิชาการและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน รวมทั้งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติว่าด้วยการพัฒนาเศรษฐกิจ สร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรม และการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศด้วย

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อการเรียนการสอน: ชุดทดสอบทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์นี้ช่วยให้นักศึกษาและบุคลากรมหาวิทยาลัยพัฒนาทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการฝึกปฏิบัติเสริมทักษะได้หลายชุดวิชาทั้งระดับปริญญาตรี และปริญญาโท
- ๒.๒ เพื่อการวิจัยและพัฒนา: การทดสอบทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ช่วยในการวิจัยและพัฒนาทางการพัฒนาวัสดุบรรจุภัณฑ์ใหม่ หรือการปรับปรุงวัสดุบรรจุภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงงานวิทยานิพนธ์และค้นคว้าอิสระของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- ๒.๓ เพื่อการบริการวิชาการ: ชุดทดสอบนี้สามารถนำมาใช้เพื่อโครงการบริการสังคมในการวิเคราะห์วัสดุ ความคุ้มค่า หรือดูความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้วัสดุในบริการงานวิชาการแก่ชุมชน ภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอเป็นไปตามคณะกรรมการนโยบายกำหนด (รายละเอียดระบุในเอกสารประกาศประกวดราคา/หนังสือเชิญชวน)
- ๓.๒ บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนในประเทศ พร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ประกอบด้วย: ๑. เครื่องทดสอบแรงเสียดทานของวัสดุ ๑ ชุด

๒. เครื่องทดสอบแรงกดแผ่นกระดาษลูกฟูก ๑ ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์:

๑. เครื่องทดสอบแรงเสียดทานของวัสดุ ๑ ชุด

๑.๑ เป็นเครื่องมือทดสอบสำหรับวัสดุบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เช่น กระดาษ บอร์ด พลาสติก อะลูมิเนียม ฟอยล์ และสิ่งทอ

๑.๒ สามารถวัดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน (COF) ค่าความแข็งแรงของการลอกออก/การยืดเกาะ (Peel test) ค่าความแข็งแรงของรอยปิดผนึก (Seal) และค่าแรงดึง (Tensile strength) ได้

๑.๓ สามารถแสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานของวัสดุเป็นค่า Static, Kinetic, Slide Angle และ Standard Deviation of Kinetic Data ได้

๑.๔ สามารถทดสอบตามมาตรฐานได้หลากหลาย เช่น ASTM D๑๘๘๔, ISO ๘๒๘๕, ASTM F๘๘, ASTM D๓๓๓๐, TAPPI T๕๔๙, TAPPI T๘๑๖ เป็นต้น

๑.๕ สามารถตั้งค่า หน่วยในการวัด ความเร็ว ระยะเวลา และระยะทางในการทดสอบได้ และสามารถสร้าง การตั้งค่าการทดสอบได้โดยการบันทึกค่าไม่น้อยกว่า ๓๐ การตั้งค่า และสามารถตั้งรหัสผ่าน เพื่อ ป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าการทดสอบ

๑.๖ สามารถปรับเปลี่ยนหน่วยในการทดสอบเป็น กรัม, กิโลกรัม, ออนซ์, ปอนด์ และนิวตันได้

๑.๗ มี Load cell อย่างน้อย ๕ ขนาด ได้แก่ ๐.๕ กิโลกรัม, ๑.๐ กิโลกรัม, ๒.๐ กิโลกรัม, ๕.๐ กิโลกรัม และ ๑๐.๐ กิโลกรัม

๑.๘ สามารถปรับความเร็วตามมาตรฐานการทดสอบได้ตั้งแต่ ๑ ถึงไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว/นาที ระยะในการ ทดสอบได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึงไม่น้อยกว่า ๑๒.๐ นิ้ว และเวลาในการทดสอบตั้งค่าได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึงไม่น้อย กว่า ๙๙ วินาที

๑.๙ สามารถทดสอบความแข็งแรงของการลอก (Peel Strength) ได้ ๑๘๐ องศา และสามารถทดสอบ T-Peel ได้โดยทำการเปลี่ยนอุปกรณ์

๑.๑๐ มีพื้นที่ในการทดสอบขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๔ เซนติเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า ๖๐.๐ เซนติเมตร

๑.๑๑ เป็นระบบ Automatic load cell recognition ที่เครื่องสามารถอ่านได้อัตโนมัติ และสามารถปรับ ตำแหน่งการวางโหลดเซลล์ในแนวแกน X, Y และ Z

๑.๑๒ มีค่าความละเอียดของค่าแรง (Force resolution) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๑ กรัมของโหลดเซลล์

๑.๑๓ มีค่าความถูกต้องในการอ่านค่าแรงของโหลดเซลล์ สามารถแบ่งได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่วง ได้แก่

- ค่าแรงมีค่าตั้งแต่ ๑๐% ถึงไม่น้อยกว่า ๑๐๐% ของความจุโหลดเซลล์ ค่าความถูกต้องคลาดเคลื่อน ได้ไม่เกิน $\pm 0.25\%$ ของค่าที่วัดได้ หรือดีกว่า

- ค่าแรงมีค่าต่ำกว่า ๑๐% ของความจุโหลดเซลล์ ค่าความถูกต้องไม่เกิน ค่าความถูกต้องคลาดเคลื่อน ได้ไม่เกิน $\pm 0.25\%$ ของโหลดเซลล์ หรือดีกว่า

๑.๑๔ สามารถจัดเก็บข้อมูลผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ข้อมูลต่อ ๑ การทดสอบ สำหรับการ ทดสอบแรงเสียดทาน (COF), การดึง (Tensile) และการลอก (Peel)

๑.๑๕ มีระบบความปลอดภัยของการเคลื่อนที่ของโหลดเซลล์ (Over-travel limit) Load cell overload ป้องกันโหลดเซลล์เสียหาย และปุ่มกดฉุกเฉินเพื่อหยุดการทดสอบ

- ๑.๑๖ โน้โหมตการทดสอบแรงดึง (Tensile) หรือการทดสอบรอยปิดผนึก (Seal) สามารถตั้งค่า % Break และความเร็วในการทดสอบได้ และรายงานผลการทดสอบเป็นค่าแรงสูงสุด (Peak)
- ๑.๑๗ โน้โหมตการลอก (Peel) สามารถตั้งค่า ระยะลอกก่อนทดสอบ (Pre Peel) ระยะการลอกทั้งหมด และความเร็วในการทดสอบได้ และรายงานผลการทดสอบเป็น ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ๑.๑๘ สามารถคำนวณค่าทางสถิติได้ คือ สูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ๑.๑๙ มีชุดซอฟต์แวร์เฉพาะของเครื่องทดสอบเชื่อมต่อกับชุดคอมพิวเตอร์ สามารถรายงานผลอย่างละเอียด สามารถควบคุม ตั้งค่าการทดสอบได้ และรายงานข้อมูลผลการทดสอบเป็นตัวเลข และกราฟเส้นแบบเรียลไทม์ โดยสามารถส่งออกผลการทดสอบเป็น PDF และ Excel ไฟล์ได้ ในการสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้
- ๑.๒๐ มีอุปกรณ์ประกอบ: อุปกรณ์สำหรับทดสอบ COF ๑ ชุด, อุปกรณ์สำหรับทดสอบ Peel ๑๘๐ องศา ๑ ชุด อุปกรณ์ทดสอบ T-Peel ๑ ชุด และอุปกรณ์ทดสอบค่าแรงดึง ๑ ชุด
- ๑.๒๑ มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๑.๒๒ มีเครื่องพิมพ์เลเซอร์สี จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๒๓ มีโต๊ะวางเครื่องมือ สามารถวางอุปกรณ์ทดสอบ คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และมีลิ้นชักที่เก็บอุปกรณ์ สามารถล็อกได้ ขนาดความกว้างไม่เกิน ๘๐ เซนติเมตร ความยาวไม่เกิน ๒๐๐ เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถปรับระดับประคองคอ และวางแขน เพื่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้
- ๑.๒๔ มีเครื่องสำรองและรักษาแรงดันไฟ ขนาด ๑ KVa จำนวน ๑ ชุด

๒. เครื่องทดสอบแรงกดแผ่นกระดาษลูกฟูก ๑ ชุด

- ๒.๑ เครื่องทดสอบวัดค่าแรงต้านทานแรงกดลูกฟูกในแนวราบ (FCT) วัดแรงต้านทานแรงกดลูกฟูกในแนวตั้ง (ECT) และวัดแรงต้านทานการยึดเกาะของแผ่นกระดาษลูกฟูก (PAT)
- ๒.๒ มีโหมตการทดสอบแรงกดในแนวราบ (FCT) สามารถตั้งค่าขนาดพื้นที่ของตัวอย่าง ความเร็วในการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบเป็น ค่า FCT Strength ค่าแรงสูงสุด และค่าระยะการเสีयरูปได้
- ๒.๓ มีโหมตการทดสอบแรงกดในแนวตั้ง (ECT) สามารถตั้งค่าความยาวของตัวอย่าง ความเร็วในการทดสอบได้ และรายงานผลการทดสอบเป็น ค่า Crush Strength ค่าแรงสูงสุด และค่าระยะการเสีयरูปได้
- ๒.๔ มีโหมตการทดสอบการยึดเกาะของแผ่นกระดาษลูกฟูก (PAT) สามารถตั้งค่าจำนวนพิน (Pin number) ความเร็วในการทดสอบ และรายงานผลการทดสอบเป็นค่า PAT Strength และค่าแรงเฉลี่ยได้
- ๒.๕ สามารถทดสอบตามมาตรฐานได้หลากหลาย เช่น ISO ๓๐๓๗, TAPPI T๘๑๑, TAPPI T๘๓๙, ISO ๓๐๓๕, TAPPI T๘๒๕ และ TAPPI T๘๒๑ เป็นต้น
- ๒.๖ มีระบบความปลอดภัย มีปุ่มกดฉุกเฉิน และการแจ้งเตือนระบบความปลอดภัยในส่วนของ over-limit ในการขยับแท่นทดสอบ และ over-range ของโหลดเซลล์
- ๒.๗ มีหน้าจอแสดงผลการทดสอบเป็นกราฟเส้น กราฟแท่ง และค่าทางสถิติ เป็นค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน
- ๒.๘ สามารถปรับเปลี่ยนหน่วยในการทดสอบเป็น นิวตัน กิโลกรัม และปอนด์ได้
- ๒.๙ สามารถวัดค่าแรงสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๕๐๐๐ นิวตัน ค่าความละเอียดอยู่ไม่เกิน ๐.๑ นิวตัน และค่าความถูกต้องไม่เกิน $\pm ๑\%$ หรือดีกว่า

- ๒.๑๐ มีขนาดของแท่นทดสอบ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๓๖ มิลลิเมตร ค่าความขนานของแท่นทดสอบ (Plate Parallelism) ไม่เกิน ๐.๐๓๔ มิลลิเมตร และแท่นทดสอบสามารถขยับขึ้นลงได้ตั้งแต่ ๒ ถึงไม่น้อยกว่า ๗๐ มิลลิเมตร
- ๒.๑๑ มีค่าความเร็วในการทดสอบ และความเร็วย้อนกลับ ที่สามารถตั้งได้สูงสุดไม่เกิน ๓๐ มิลลิเมตร/นาที
- ๒.๑๒ สามารถบันทึกผลข้อมูลชื่อตัวอย่าง ชื่อบริษัท ชื่อผู้ทดสอบ และใส่ข้อมูลเพิ่มเติมได้
- ๒.๑๓ มีชุดซอฟต์แวร์เฉพาะของเครื่องทดสอบเชื่อมต่อกับชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับการรายงานผลอย่างละเอียด สามารถควบคุม และตั้งค่าการทดสอบไว้ล่วงหน้า และสามารถรายงานข้อมูลผลการทดสอบเป็นตัวเลข และกราฟเส้นแบบเรียลไทม์ โดยสามารถส่งออกผลการทดสอบเป็น PDF และ Excel ไฟล์ได้ ในการสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้
- ๒.๑๔ อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้:
- ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบวัดแรงต้านการยึดเกาะของแผ่นกระดาษลูกฟูก (PAT) ลอน A, B และ ลอน C อย่างละ ๑ ชุด
 - ชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบแรงกดในแนวตั้ง (ECT) ๑ ชุด
 - เครื่องตัดตัวอย่างวงกลมเพื่อทดสอบแรงกดกระดาษลูกฟูกในแนวราบ (FCT) ๑ ชุด
 - เครื่องตัดตัวอย่างเพื่อทดสอบแรงกดกระดาษลูกฟูกในแนวตั้ง (ECT) ๑ ชุด
 - ตู้อบ Hot Air Oven ขนาด ๗๔ ลิตรหรือมากกว่า
- ๒.๑๕ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๒.๑๖ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี จำนวน ๑ เครื่อง
- ๒.๑๗ มีโต๊ะวางเครื่องมือ สามารถวางอุปกรณ์ทดสอบ คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และมีลิ้นชักที่เก็บอุปกรณ์สามารถล็อกได้ ขนาดความกว้างไม่เกิน ๘๐ เซนติเมตร ความยาวไม่เกิน ๒๐๐ เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด ที่สามารถปรับระดับประคองคอ และวางแขน เพื่อการทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้
- ๒.๑๘ มีเครื่องสำรองและรักษาแรงดันไฟ ๑ KVa จำนวน ๑ ชุด

๕. เอกสารที่ต้องยื่นเพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารเพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาข้อเสนอ ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๕.๑ บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก ให้ทางคณะกรรมการของสถานศึกษาประกอบการพิจารณา
- ๕.๒ หนังสือแต่งตั้งตัวแทน กรณีเป็นผู้จำหน่ายแห่งประเทศไทยแต่เพียงรายเดียวและมีบริการหลังการขาย
- ๕.๓ เอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO และผู้แทนจำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน เพื่อประโยชน์ในด้านคุณภาพสินค้าและบริการ
- ๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานที่จะจัดซื้อในครั้งนี้อย่างครบถ้วน (ระบุหน้าและข้อที่อ้างถึงให้ชัดเจนตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน) โดยต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ณ วันเสนอราคาในระบบ

๖. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

๘. วงเงินที่ได้รับจัดสรร

๒,๗๙๕,๐๐๐ บาท

๙. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุดำเนินการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

๑๐. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละระหว่างร้อยละ ๐.๒๐

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๑.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับพัสดุ

๑๑.๒ กรณีเครื่องมีความชำรุดบกพร่อง ผู้ขายต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไข ภายในระยะเวลา ๗ วัน

๑๒. การอบรมการใช้งานชุดทดสอบทางกายภาพของวัสดุบรรจุภัณฑ์

๑๒.๑ มีการจัดฝึกอบรมหลังการส่งมอบไม่น้อยกว่า ๒ วัน

๑๒.๒ มีบริการสอบเทียบเครื่องทดสอบโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายปีละ ๑ ครั้งภายใต้ระยะเวลารับประกัน

๑๒.๓ มีเอกสารคู่มือภาษาไทย ไฟล์คู่มือ และวิดีโอการใช้เครื่องมือทดสอบ

การติดต่อสอบถามรายละเอียด

หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา กรุณาให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมาที่ กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ภายในระยะเวลาที่กำหนดก่อนการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑ กรณีส่งเป็นหนังสือ โปรดส่งโดยระบุที่อยู่ ดังนี้

กองพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เลขที่ ๙/๙ หมู่ ๙ ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี ๑๑๑๒๐

๒ กรณีส่งเป็นโทรสาร โปรดส่งที่หมายเลข ๐-๒๕๐๓-๒๕๙๘

๓. กรณีส่งเป็น E-mail โปรดส่งที่ E-mail Address: pm.proffice@stou.ac.th