

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่างานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดปฏิบัติการทดสอบวัสดุวิศวกรรมสมัยใหม่ จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๘๘๘,๐๐๐.๐๐.- บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)..... - 4 เม.ย. 2567

เป็นเงิน ๔,๐๗๑,๐๐๐.๐๐.- บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....บาท

๔.๑ ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑.๑ เครื่องทดสอบการกระแทกสำหรับพอลิเมอร์ ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๙๑๕,๔๓๓.๓๓.- บาท

๔.๑.๒ เครื่องวัดความหนาแน่นของวัสดุ ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๙๓,๐๖๙.๖๗.- บาท

๔.๑.๓ เครื่องทดสอบการสึกหรอแบบ TABER (Taber Abrasion Tester) ๑ เครื่อง  
ราคา/หน่วย ๓๗๒,๖๙๓.๓๓.- บาท

๔.๑.๔ เครื่องชั่งไฟฟ้า ๔ ตำแหน่ง ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๖๓,๑๘๓.๖๗.- บาท

๔.๑.๕ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูง ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๑๔๔,๑๘๓.๓๓.- บาท

๔.๑.๖ เครื่องทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน ๑ เครื่อง ราคา/หน่วย ๖๕๐,๙๘๐.๐๐.- บาท

๔.๑.๗ เครื่องมือวัดควบคุมและประมวลผลข้อมูล จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๑.๗.๑ Compact Data logger (๔ channel) ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๒๖๑,๑๘๖.๖๗.- บาท

๔.๑.๗.๒ Small-sized Compression Load Cell ๑ ชิ้น ราคา/หน่วย ๕๗,๔๔๓.๓๓.- บาท

๔.๑.๗.๓ Triaxial Acceleration Transducer ๑ ชิ้น ราคา/หน่วย ๑๒๒,๓๐๖.๖๗.- บาท

๔.๑.๘ ชุดทดสอบสมบัติทางเสียงของวัสดุ ๑ ชุด ราคา/หน่วย ๑,๒๙๐,๕๐๐.๐๐.- บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด

๕.๑.๑ บริษัท จีฟินน์ รีบเบอร์เทค จำกัด

๕.๑.๒ บริษัท โพลีทิงส์ ครีเอชัน แอนด์ เซอร์วิส จำกัด

๕.๑.๓ บริษัท แล็บเทสเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ รองศาสตราจารย์วรงค์ บุญช่วยแทน

๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐานวิทย์ แนนใส

๖.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยณรงค์ ศรีวะบุตร



งคทว





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบวัสดุวิศวกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 3,898,000 บาท

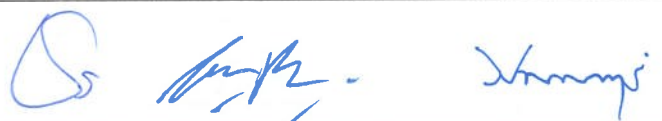
เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2567  เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 25.....

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>เครื่องทดสอบการกระแทกสำหรับพอลิเมอร์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เครื่องทดสอบแรงกระแทกของพลาสติก (Impact Tester) ใช้สำหรับทดสอบพลาสติกและพอลิเมอร์แบบ Izod และ Charpy โดยตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D 256</p> <p>2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.1 ฐานของตัวเครื่องทดสอบและโครงสร้างทำจากเหล็กชุบเคลือบกันสนิมมีความแข็งแรงทนทาน</p> <p>2.2 มีแผงควบคุมการทำงาน แบบกันน้ำ กันฝุ่น (Membrane Keypad)</p> <p>2.3 มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน แบบ LCD ไม่น้อยกว่า 4 บรรทัด</p> <p>2.4 เครื่องทดสอบสามารถทดสอบความต้านทานแรงกระแทก แบบ Izod และ Charpy ได้ในเครื่องเดียว</p> <p>2.5 เครื่องทดสอบมีปริ้นเตอร์ และสามารถพิมพ์ผลการทดสอบจากตัวเครื่องได้โดยตรง</p> <p>2.6 เครื่องทดสอบมีชุดจับชิ้นงาน (Grip Seat for Izod and Charpy) สำหรับการทดสอบแบบ Izod และ Charpy และสามารถถอดย้ายหากไม่ใช้งานได้</p> <p>2.7 เครื่องทดสอบสามารถรองรับการทดสอบด้วย หัวตีกระแทก แบบ Izod ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 22 จูล และหัวตีกระแทกแบบ Charpy ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 จูล และมีความเร็วในการทดสอบ 3.46 เมตร/วินาที หรือมากกว่า</p> <p>2.8 มีมุมในการทดสอบ 150 องศา</p> <p>2.9 มุมมีค่าความละเอียด (Angle Display Resolution) เท่ากับ 0.05 องศา และค่าพลังงานมีความละเอียด (Energy Display Resolution) เท่ากับ 0.01 จูล หรือดีกว่า โดยแสดงผ่านหน้าจอแสดงผล (LCD Display)</p> <p>2.10 ขาตั้งของเครื่องทดสอบสามารถปรับ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานที่ติดตั้งได้ (Set Balance) โดยมีตัวระดับน้ำ แสดงที่เครื่องทดสอบ</p> <p>2.11 มีแผงตะแกรงเหล็กป้องกันหัวค้อนขณะทำการทดสอบและชิ้นงานกระเด็น โดยรอบของเครื่องทดสอบ และมีประตูทำจากพลาสติกใส เพื่อให้มองเห็นชิ้นงานขณะทำการ</p>	877,400 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ทดสอบได้ชัดเจน</p> <p>2.12 สามารถแสดงผลการทดสอบเป็นค่าพลังงาน และ Impact Stress ได้</p> <p>2.13 สามารถแปลงหน่วยเป็น จูล (J), ปอนด์-ฟุต (lb - ft), กิโลกรัม-เซนติเมตร (kg-cm), กิโลกรัม-เมตร (kg-m), จูล/เมตร (J/m), จูล/ตารางเมตร (J/m<sup>2</sup>), ปอนด์-ฟุต /ฟุต (lb - ft/ft), ปอนด์-ฟุต/ตารางฟุต (lb - ft/ft<sup>2</sup>), กิโลกรัม-เซนติเมตร/เซนติเมตร (kg-cm/cm), กิโลกรัม-เซนติเมตร/ตารางเซนติเมตร (kg-cm/cm<sup>2</sup>)</p> <p>2.14 หลังการทดสอบสามารถแสดงค่ามุมหลังหัวตีกระแทกกระทบชิ้นงานที่หน้าจอแสดงผลได้</p> <p>2.15 หลังการกดปุ่มเริ่มทดสอบมีเสียงนับเตือน 3 ครั้งก่อนหัวตีกระแทกถูกปล่อยอย่างอัตโนมัติลงสู่ชิ้นทดสอบ (Three bi-sounds)</p> <p>2.16 มีปุ่มกดล๊อคหัวตีกระแทก เพื่อป้องกันอันตรายขณะติดตั้งชิ้นงานทดสอบ</p> <p>2.17 สามารถบันทึกผลการทดสอบที่ตัวเครื่องได้เท่ากับ 20 ผลการทดสอบหรือดีกว่า</p> <p>2.18 ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 220 โวลท์ 50 เฮริทซ์</p> <p>2.19 เครื่องทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM D256 และมีเอกสารยืนยันจากผู้ผลิต</p> <p>2.20 มีใบรายงานการตรวจสอบ (Inspection Report) จากผู้ผลิต โดยแสดงค่าน้ำหนักของหัวตีกระแทก และมุมในการตีเมื่อไม่มีชิ้นทดสอบ ของ Izod และ Charpy</p> <p><b>3. อุปกรณ์ประกอบ</b></p> <p>3.1 หัวตีกระแทกแบบ Izod (Izod Hammer) ขนาด 1 จูล, 2.75 จูล, 5.5 จูล, 7.5 จูล, 11 จูล, 15 จูล, 22 จูล อย่างละ 1 ชุด</p> <p>3.2 หัวตีกระแทกแบบ Charpy (Charpy Hammer) ขนาด 1 จูล, 2.75 จูล, 5.5 จูล, 11 จูล, 25 จูล อย่างละ 1 ชุด</p> <p>3.3 ตัวปรับตั้งชิ้นงาน (Angle Block) สำหรับ Izod Test จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>3.4 ตัวปรับตั้งชิ้นงาน (Angle Block) สำหรับ Charpy Test จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>3.5 ชุดปรับความสูงของชิ้นงานสำหรับ Charpy Test (Height Pad) 4 ระดับ รวม 8 ชิ้น</p> <p>3.6 กล่องไม้สำหรับเก็บชุดหัวตีกระแทกและอุปกรณ์ จำนวน 1 กล่อง</p> <p>3.7 โต๊ะสำหรับรองรับเครื่องทดสอบ จำนวน 1 ชุด</p> <p><b>4. การติดตั้งและส่งมอบ</b></p> <p>4.1 ติดตั้งและส่งมอบพร้อมฝึกอบรมการใช้งาน เครื่องทดสอบภายใน 120 วัน</p> <p>4.2 มีคู่มือการใช้งานเครื่องทดสอบ ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด</p> <p>4.3 ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องทดสอบและมีใบแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายประเทศไทย</p>	




ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	<p>4.4 บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ มาตรฐานความปลอดภัย CE</p> <p>4.5 มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 2 ปี</p> <p><b>เครื่องวัดความหนาแน่นของวัสดุ จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทั่วไป</b> เป็นเครื่องวัดความหนาแน่นของวัสดุ เช่น พลาสติก ยาง โลหะ เป็นต้น ด้วยการชั่งน้ำหนักในอากาศ และในของเหลว ตามมาตรฐาน ASTM D297, ASTM D797, JIS K6268A, JIS K6350 และ JIS K7112 เป็นต้น</p> <p><b>2. รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p>2.1 สามารถวัดค่าความหนาแน่นของของแข็ง และของเหลวได้หากใช้งานร่วมกับชุด Liquid Density Kit</p> <p>2.2 เป็นเครื่องชั่งวัดค่าความหนาแน่นในอากาศ และในของเหลว สามารถชั่งได้ไม่น้อยกว่า 300 กรัม</p> <p>2.3 สามารถวัดค่าความหนาแน่นของวัสดุได้ละเอียดถึง 0.001 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และความละเอียดในการชั่งน้ำหนัก 0.01 กรัม</p> <p>2.4 สามารถวัดค่าความหนาแน่นของชิ้นงานตัวอย่างที่มีขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 190x218x170 มิลลิเมตร</p> <p>2.5 สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านช่องสัญญาณแบบ RS232C ได้</p> <p>2.6 สามารถต่อกับเครื่องพิมพ์ผลได้</p> <p>2.7 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V, 50 Hz, 1 Phase</p> <p><b>3. รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบ</b></p> <p>3.1 กล่องป้องกันลม (Airtight Windshield) ทำจากวัสดุใส จำนวน 1 กล่อง</p> <p>3.2 แขนหนีบชิ้นงานตัวอย่าง (Tweezer) จำนวน 1 อัน</p> <p>3.3 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของเหลว (Thermometer) จำนวน 1 อัน</p> <p>3.4 เหล็กพับรูปตัวซี ทำจากสแตนเลส (Stainless Angle) จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>3.5 ลูกตุ้มสำหรับการสอบเทียบ (Calibration Weight) ขนาด 200 กรัม จำนวน 1 ลูก</p> <p><b>4. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>4.2 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่งละ 1 ฉบับ</p> <p>4.3 กำหนดส่งของภายใน 120 วัน</p> <p>4.4 รับประกันคุณภาพ 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ส่งมอบ</p>	89,549 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
3	<p><b>เครื่องทดสอบการสึกหรอแบบ TABER (Taber Abrasion Tester) จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>เป็นเครื่องทดสอบความคงทนต่อการสึกหรอของวัสดุแบบ TABER ได้แก่ พลาสติก ยาง กระดาษ ผ้า กระจก เป็นต้น ตามมาตรฐานสากลต่างๆ ได้แก่ ASTM D1044, ASTM D1175, ASTM D3884, ASTM D4060, ISO 5470-1, ISO 9352 เป็นต้น</p> <p><b>2. รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p>2.1 เครื่องจะต้องประกอบด้วยจานหมุนสำหรับวางชิ้นงานทดสอบ และสองล้อหินขัดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) และหนา 0.5 นิ้ว (12.5 มิลลิเมตร)</p> <p>2.2 ควบคุมและสั่งการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัส (Touch Screen Controller)</p> <p>2.3 มีตุ้มน้ำหนักทดสอบ 250 กรัม, 500 กรัม และ 1000 กรัม</p> <p>2.4 สามารถตั้งค่าความเร็วของจานหมุนได้ตั้งแต่ 5 ถึง 100 รอบต่อนาที</p> <p>2.5 มีหัวดูดเศษวัสดุ (Vacuum Nozzles) จำนวน 2 หัว</p> <p>2.6 มีตัวนับจำนวนรอบในการขัดได้สูงสุดถึง 99,999,999 รอบ พร้อมระบบหยุดการทำงานแบบอัตโนมัติ</p> <p>2.7 สามารถวางชิ้นงานตัวอย่างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 110 มิลลิเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 7.5 มิลลิเมตร โดยมีความหนาตั้งแต่ 1 ถึง 6 มิลลิเมตร</p> <p>2.8 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 VAC, 50 Hz, 1 Phase</p> <p><b>3. รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบ</b></p> <p>3.1 ล้อหินขัด (Grinding Wheels) เบอร์ H-18, H-22 และ CS-17 จำนวนชนิดละ 2 อัน</p> <p>3.2 แผ่นกระดาษทราย (Sand Paper) จำนวน 10 แผ่น</p> <p>3.3 เครื่องดูดฝุ่น (Vacuum Cleaner) จำนวน 1 เครื่อง</p> <p><b>4. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>4.2 มีหนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ฉบับ</p> <p>4.3 กำหนดส่งของภายใน 120 วัน</p> <p>4.4 รับประกันคุณภาพ 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ส่งมอบ</p> <p>4.5 บริษัทผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย</p>	357,380 บาท





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
4	<p><b>เครื่องชั่งไฟฟ้า 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p>1.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดอ่านละเอียด (analytical balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า</p> <p>1.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสี ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว</p> <p>1.3 มีระบบวัดน้ำหนักแบบ MonoBloc weighing cell</p> <p>1.4 ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.1 มิลลิกรัม (Readability) สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะให้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Rang) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า</p> <p>1.5 มีค่า Linearity = <math>\pm 0.2</math> มิลลิกรัม, Repeatability (s) 0.1 มิลลิกรัม</p> <p>1.6 มีปุ่ม Tare และ Zero แยกกันเพื่อความถูกต้องในการชั่ง สำหรับตัวอย่างที่ต้องชั่งโดยใช้ภาชนะ และไม่ใช้ภาชนะ</p> <p>1.7 มีปุ่ม Home เพื่อ Reset ทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ เพื่อป้องกันความสับสนในการใช้งาน</p> <p>1.8 โปรแกรมป้องกันการชั่งน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักที่กำหนดตามมาตรฐานระบบจัดการด้านคุณภาพ (MinWeight) เมื่อชั่งน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ หน้าจอแสดงสีแดงเตือนเมื่อชั่งต่ำกว่าเกณฑ์ และสามารถตั้งค่าโดยผู้ใช้คำนวณเองหรือจากเอกสารสอบเทียบ</p> <p>1.9 มีระบบเตือนผู้ใช้งานอัตโนมัติเมื่อลูกน้ำไม่อยู่ตรงกลาง พร้อมระบบการช่วยเหลือผู้ใช้งานให้สามารถปรับลูกน้ำได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น และมีลูกน้ำจริงที่ติดด้านหน้าเครื่องเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบด้วย</p> <p>1.10 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกินภายในเครื่อง (Built in Overload Protection) และมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน</p> <p>1.11 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้โดยสัมผัสโดยตรงที่หน้าจอ ไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ โดยเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วย เช่น กรัม และ มิลลิกรัม เป็นต้น</p> <p>1.12 มีโปรแกรมคำนวณผลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย (X), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D), ค่าความแตกต่าง (Diff), และค่าผลรวม (Sum)</p> <p>1.13 มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ การนับชิ้น, การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์, โปรแกรมการชั่งเพื่อผสมสาร, การชั่งสัตว์ทดลอง, การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก, การคำนวณน้ำหนัก, และการชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม</p> <p>1.15 สามารถเก็บข้อมูลการปรับเทียบน้ำหนักได้ (Adjustment History Record) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ค่า โดยแสดงรายละเอียด การปรับเทียบทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายใน</p>	156,541 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>หรือภายนอก วันที่ เวลา และอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ พร้อมรายงานผลที่หน้าจอหลังจากปรับเทียบเสร็จ</p> <p>1.16 งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร</p> <p>1.17 ตัวตู้ซึ่งประกอบด้วยกระจกใสทั้งหมด 5 ด้าน โดยสามารถเลื่อนเปิดปิดได้ 3 ด้าน</p> <p>1.18 มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และตัวทำลายลายครอบหน้าจอเครื่องชั่ง</p> <p>1.19 สามารถเปลี่ยนแปลงภาษาได้ 15 ภาษา เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาเยอรมัน ภาษาฝรั่งเศส ภาษาญี่ปุ่น ภาษาอิตาลี ภาษาจีน เป็นต้น</p> <p>1.20 มี Interface ทั้งชนิดที่เป็น RS 232 C ชนิด USB 2 ช่อง สำหรับ USB device และ USB host และช่อง LAN 1 ช่องเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ผล</p> <p>1.21 มีระบบป้องกันความชื้นและฝุ่น</p> <p>1.22 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์, 50-60 ไซเคิล หรือสามารถเลือกใช้กับ Battery ได้</p> <p><b>2. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>2.1 รับประกันคุณภาพ 2 ปี</p> <p>2.2 มีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายประเทศไทย เพื่อการบริการดูแลรักษาเครื่องและการบริการในระยะยาว</p>	
5	<p><b>เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูง จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>1. คุณสมบัติทั่วไป</b></p> <p>1.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงสำหรับงานด้านการแพทย์ และห้องปฏิบัติการทั่วไป</p> <p>1.2 ตัวเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต</p> <p><b>2. คุณสมบัติเฉพาะ</b></p> <p>2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูง High Speed Centrifuge สำหรับงานด้านการแพทย์ และห้องปฏิบัติการทั่วไป</p> <p>2.2 ตัวเครื่องทำจากโลหะ และห้องปั่นทำจากสแตนเลส มีขนาดกะทัดรัด ขนาด 513 x 370 x 320 มิลลิเมตร (W x D x H)</p> <p>2.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control และสามารถตั้งโปรแกรมการปั่นได้ 10 โปรแกรม</p> <p>2.4 แสดงค่าความเร็วรอบ (RPM) และ แสดงค่าแรงเหวี่ยงสัมพัทธ์ (RCF) และเวลาในการปั่นตัวเลขแบบ LCD Display</p> <p>2.5 มอเตอร์เป็นแบบชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless DC Motor)</p>	138,030 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.6 ตั้งค่าอัตราเร่งความเร็ว (Acc Rate) และอัตราการลดความเร็ว (Dec Rate) ได้ 10 ระดับ</p> <p>2.7 มีระบบฝานิรภัย (Safety door Lock) ป้องกันความเร็วเกินกำหนดและความไม่สมดุลของแกนหมุนปั่นเหวี่ยง</p> <p>2.8 ฝาจะเปิดอัตโนมัติเมื่อเครื่องปั่นหยุดทำงาน และมีระบบเปิดฝากรณีฉุกเฉินได้</p> <p>2.9 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 11,000 rpm หรือ 13,480xg</p> <p>2.10 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 0 วินาที - 99 นาที และจะเริ่มนับเวลาเมื่อได้จำนวนรอบปั่นที่ต้องการ</p> <p>2.11 มีความแม่นยำการปั่นไม่เกิน +/- 20 rpm</p> <p>2.12 อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้ หัวปั่นเหวี่ยง Fixed Rotor สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 6 x 50 มิลลิลิตร ซึ่งปั่น ได้สูงสุด 13,480x g หรือ 11,000 rpm</p> <p>2.13 ขณะเครื่องทำงานมีเสียงดัง 65 เดซิเบล</p> <p>2.14 ตัวเครื่องมีน้ำหนัก 42 กิโลกรัม</p> <p><b>3. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>3.1 รับประกันสินค้า 2 ปี</p> <p>3.2 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด</p> <p>3.3 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO13485, CE</p>	
6	<p><b>เครื่องทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>เครื่องทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานถูกออกแบบเพื่อใช้หาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานแบบสถิต (static) และการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์จลน์ (kinetic) ของแรงเสียดทานของวัสดุด้วยการทดสอบความเร็วของวัสดุ ผู้ใช้สามารถควบคุม และปรับตั้งขึ้นทางเทคนิคคุณภาพวัสดุให้ตรงตามการใช้งานตามความต้องการ</p> <p><b>2. รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p>2.1 เป็นเครื่องใช้วัดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน โดยสามารถควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมแบบ Stand-alone ได้ โดยสามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรซ์</p> <p>2.2 สามารถทดสอบค่าแรงได้ในช่วงแรง 0 – 5 นิวตัน มีค่าความแม่นยำแรงทดสอบ (Force Accuracy) ไม่เกิน 0.5% FS</p> <p>2.3 มีระยะการเคลื่อน (Stroke) ไม่น้อยกว่า 150 มม</p> <p>2.4 สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 100 มม/นาที</p> <p>2.5 สามารถทดสอบกับมวลของเลื่อน (mass of sled) ที่ 200 กรัม และสามารถ</p>	625,950 บาท



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>เปลี่ยนมวลของเลื่อนได้</p> <p>2.6 สามารถทดสอบตามมาตรฐาน ISO 8295, ASTM D1894, TAPPI T816, GB 10006</p> <p>2.7 เครื่องประกอบด้วย LCD Display และสามารถควบคุมผ่านพาเนลแบบ PVC มีปุ่มกดควบคุมไม่น้อยกว่า 8 ปุ่มกด</p> <p>2.8 สามารถเชื่อมต่อกับ RS 232 และ micro printer ได้</p> <p>2.9 อุปกรณ์ประกอบด้วย</p> <p>2.9.1 เครื่องทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.9.2 มวลของเลื่อน น้ำหนัก 200 กรัม 1 ชิ้น</p> <p>2.9.3 ปริ้นเตอร์ขนาดเล็ก (Micro printer) 1 เครื่อง</p> <p><b>3. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>3.1 รับประกันอายุการใช้งานของสินค้า จากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันส่งมอบ</p> <p>3.2 มีบริการอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง แบบ On Site ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง</p> <p>3.3 ผู้ขายต้องทำการสอบเทียบค่าแรง (Calibration) ตามมาตรฐาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่วงแรง พร้อมออกผลรับรองการ สอบเทียบ (Certificate of Calibration) จากห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรอง ISO/IEC17025 หรือจากโรงงานผู้ผลิต</p> <p>3.4 มีคู่มือการบำรุงรักษาและคู่มือการใช้งานอย่างละเอียด ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด พร้อมทั้งรูปแบบ ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3.5 ระยะเวลาการส่งมอบครุภัณฑ์ไม่เกิน 120 วัน</p> <p>3.6 ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องทดสอบและมีใบแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายประเทศไทย</p>	
7	<p><b>เครื่องมือวัดควบคุมและประมวลผลข้อมูล จำนวน 1 ชุด</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p>1.1 เครื่องมือวัดควบคุมและประมวลผลข้อมูล จำนวน 1 ชิ้น มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.1.1 เป็นหน่วยควบคุมการส่งสัญญาณระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องมือวัด</p> <p>1.1.2 ใช้สาย USB 2.0 ในการเชื่อมต่อสัญญาณกับหน่วยควบคุม</p> <p>1.1.3 หน่วยควบคุมสามารถรับสัญญาณได้สูงสุด 16 ช่องสัญญาณ</p> <p>1.1.4 มีความถี่ในการสุ่มข้อมูล (Sampling Frequencies) สูงสุด 20 kHz</p> <p>1.1.5 สามารถใช้งาน ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส</p> <p>1.1.6 ใช้แหล่งจ่ายไฟ 5 VDC ด้วย USB bus-power หรือ AC adapter</p>	422,650 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.1.7 อัตราการสิ้นเปลืองกระแส 140 mA หรือน้อยกว่า</p> <p>1.1.8 มีมาตรฐาน Directive 2014/30/EU (EMC), Directive 2011/65/EU และ (EU)2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)</p> <p>1.1.9 น้ำหนักไม่เกิน 170 กรัม</p> <p><b>1.2 ชุดอินพุตการวัดค่าสเตรน จำนวน 1 ชั้น มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <p>1.2.1 เป็นเครื่องมือวัด สเตรนเกจ สเตรนเกจทรานสดิวเซอร์ ได้โดยตรง</p> <p>1.2.2 มีช่องสัญญาณจำนวน 4 ช่องสัญญาณ</p> <p>1.2.3 มีย่านในการวัดค่าสเตรนที่ 10,000 ไมโครสเตรน และ 50,000 ไมโครสเตรน</p> <p>1.2.4 มีค่าตัวประกอบ Gage Factor 2.00</p> <p>1.2.5 มีค่าความแม่นยำ (Range Accuracy) ในช่วง <math>\pm 0.3\%</math> FS หรือดีกว่า</p> <p>1.2.6 มีค่าความไม่ต่อเนื่อง (Nonlinearity) ในช่วง <math>\pm 0.1\%</math> FS หรือดีกว่า</p> <p>1.2.7 มีย่านความถี่ตอบสนองทางความถี่ในช่วง DC ถึง 2 kHz หรือดีกว่า</p> <p>1.2.8 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>1.2.9 อัตราการสิ้นเปลืองกระแส 180 mA หรือน้อยกว่า</p> <p>1.2.10 มีมาตรฐาน Directive 2014/30/EU (EMC), Directive 2011/65/EU และ (EU)2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)</p> <p>1.2.11 ใช้การแปลงสัญญาณแบบ A-D ขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า 24 บิต (Bits)</p> <p>1.2.12 น้ำหนักไม่เกิน 150 กรัม</p> <p><b>1.3 ชุด Bridge Boxes จำนวน 1 ชั้น มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <p>1.3.1 สามารถใช้กับความต้านทานของวงจรบริดจ์ (Applicable Bridge Resistance) ที่ 120 โอห์ม</p> <p>1.3.2 สามารถวัดวงจรเป็น Quarter Bridge ทั้งแบบ 2 สาย และ 3 สาย รวมถึง Half Bridge และ Full Bridge ได้</p> <p>1.3.3 รองรับการเชื่อมต่อข้อมูลกับชุดเครื่องมือวัดอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ</p> <p>1.3.4 มีลักษณะการเชื่อมต่อเซนเซอร์ แบบชั่วตอกดแล้วปล่อย (One-touch type)</p> <p><b>1.4 ชุดอุปกรณ์วัดแรงกดขนาด 10 กิโลนิวตัน จำนวน 1 ชั้น มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <p>1.4.1 เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดแรงกดขนาด 10 กิโลนิวตัน</p> <p>1.4.2 มีค่า Nonlinearity ไม่มากกว่า <math>\pm 0.5\%</math> RO</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.4.3 ค่า Hysteresis ไม่มากกว่า <math>\pm 0.5\%</math> RO</p> <p>1.4.4 มีค่า Repeatability ที่ <math>0.5\%</math> RO หรือน้อยกว่า</p> <p>1.4.5 มีค่า Rated Output ที่ <math>1.5</math> mV/V หรือมากกว่า</p> <p>1.4.6 สามารถป้อนค่า Excitation Voltage ได้สูงสุด <math>7</math> V (AC และ DC)</p> <p>1.4.7 มีค่า Input Resistance <math>350</math> โอห์ม <math>\pm 2\%</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.4.8 มีค่า Output Resistance <math>350</math> โอห์ม <math>\pm 2\%</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.4.9 มีค่า Safe Overloads ที่ <math>150\%</math></p> <p>1.4.10 มีสายยาวไม่น้อยกว่า <math>2</math> เมตร</p> <p>1.4.11 น้ำหนักไม่เกิน <math>6</math> กิโลกรัม</p> <p>1.4.12 มีมาตรฐาน IP64</p> <p><b>1.5 ชุดเซนเซอร์วัดการสั่นสะเทือน จำนวน 1 ชิ้น มีคุณสมบัติดังนี้</b></p> <p>1.5.1 เป็นเซนเซอร์สำหรับวัดแรงสั่นสะเทือนได้ไม่น้อยกว่า <math>3</math> แกน (X, Y, Z)</p> <p>1.5.2 มีค่า Rated Capacity ในช่วง <math>\pm 1961</math> m/s<sup>2</sup> (<math>\pm 200</math> G) หรือดีกว่า</p> <p>1.5.3 มีค่า Nonlinearity ไม่มากกว่า <math>\pm 1\%</math> RO</p> <p>1.5.4 มีค่า Hysteresis ไม่มากกว่า <math>\pm 1\%</math> RO</p> <p>1.5.5 มีค่า Rated Output ที่ <math>0.5</math> mV/V <math>\pm 20\%</math></p> <p>1.5.6 มีค่า Input Resistance <math>120</math> โอห์ม <math>\pm 8.3\%</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.5.7 มีค่า Output Resistance <math>120</math> โอห์ม <math>\pm 8.3\%</math> หรือดีกว่า</p> <p>1.5.8 มีค่า Safe Overloads ที่ <math>300\%</math></p> <p>1.5.9 มีย่านความถี่ตอบสนองที่อุณหภูมิตั้งแต่ <math>23</math> องศาเซลเซียส เท่ากับ DC และ <math>20</math> Hz ถึง <math>2.1</math> kHz</p> <p>1.5.10 มีค่าความไว Transvers Sensitivity ที่ระดับ <math>2\%</math> RO หรือดีกว่า</p> <p>1.5.11 มีสายยาวไม่น้อยกว่า <math>5</math> เมตร</p> <p><b>2. รายละเอียดอื่นๆ</b></p> <p>2.1 รับประกัน <math>2</math> ปี</p> <p>2.2 บริษัทผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย</p>	
8	<p><b>ชุดตรวจวัดคุณสมบัติทางเสียงของวัสดุ จำนวน 1 ชุด</b></p> <p><b>1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>สามารถทดสอบการดูดกลืนเสียง (Sound Absorption) และการสูญเสียพลังงานเสียงเมื่อผ่านวัสดุ (Transmission loss) ได้ในช่วงความถี่ <math>50 - 6,300</math> Hz ตามมาตรฐาน ตามมาตรฐาน ASTM E1050 และ ISO 10534-2</p>	1,230,500 บาท

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p><b>2. รายละเอียดเทคนิค</b></p> <p>2.1 สามารถทดสอบการดูดกลืนเสียง (Sound Absorption) และการสูญเสียพลังงานเสียงเมื่อผ่านวัสดุ (Transmission loss) ได้ในช่วงความถี่ 50 – 6,300 Hz</p> <p>2.2 ท่อทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร ที่มีการติดตั้งลำโพงกำเนิดเสียงภายใน พร้อมขาตั้ง</p> <p>2.3 ที่ใส่วัสดุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร</p> <p>2.4 ท่อทรงกระบอกสำหรับทดสอบการส่งผ่านเสียงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร</p> <p>2.5 ที่ใส่วัสดุขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร</p> <p>2.6 ท่อทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร ที่มีการติดตั้งลำโพงกำเนิดเสียงภายใน พร้อมขาตั้ง</p> <p>2.7 ท่อทรงกระบอกสำหรับทดสอบการส่งผ่านเสียงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร</p> <p>- ชุดขยายสัญญาณเสียงที่สามารถใช้งานร่วมกับไฟฟ้า 220 – 240 VAC สำหรับใช้งานร่วมกับชุด Impedance tube</p> <p>2.8 ชุดรับส่งสัญญาณ input และส่วนจ่ายไฟฟ้าสำหรับไมโครโฟน จำนวน 4 ช่องสัญญาณ ชนิด BNC connector</p> <p>2.9 ชุดรับส่งสัญญาณมีช่องสัญญาณออก output จำนวน 2 ช่องสัญญาณ BNC connector</p> <p>2.10 ชุดรับส่งสัญญาณ สามารถชดเชยสัญญาณ 0dB, 20dB และ 40dB มีไฟแสดงสถานะ Overload ของสัญญาณ</p> <p>2.11 สามารถแปลงสัญญาณ A/D converter 16/24 บิต</p> <p>2.12 ชุดรับส่งสัญญาณ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ท USB</p> <p>2.13 ชุดไมโครโฟนพร้อม 프리แอมป์ ขนาด ¼ นิ้ว เชื่อมต่อชนิด SMB รุ่น PMP40 จำนวน 4 ชุด ที่ สามารถวัดเสียงในช่วง 20 Hz – 20,000 Hz</p> <p>2.14 ชุดไมโครโฟนมีแผ่นสอบเทียบ (Calibration chart) ของไมโครโฟนขนาด ¼ นิ้ว จากผู้ผลิต</p> <p>2.15 ช่วงอุณหภูมิการใช้งานของไมโครโฟนอยู่ที่ -30 ถึง 75 องศาเซลเซียส</p> <p>2.16 อุปกรณ์สอบเทียบสำหรับไมโครโฟนขนาด ½ นิ้ว และ ¼ นิ้ว ชนิด Type/Class 2 ความถี่ 1000Hz ที่ 94 เดซิเบล และ 114 เดซิเบล รุ่น CA-02 เป็นยี่ห้อเดียวกันกับชุดทดสอบ Impedance tube ตามที่ผู้ผลิต แนะนำ พร้อมใบรับรองการสอบเทียบตามมาตรฐาน IEC60942</p> <p>2.17 โปรแกรมสั่งการทดสอบ SoundExpress แบบ License Key ชนิด USB ในการ</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>เปิดการใช้งาน ที่สามารถใช้งานทดสอบค่าการดูดซับหรือดูดกลืนเสียง (Sound Absorption) และ ค่าการสูญเสียของพลังงานเสียง (Transmission loss) จำนวน 1 license</p> <p><b>3. เงื่อนไขอื่นๆ</b></p> <p>3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน</p> <p>3.2 มีตัวแทนจำหน่ายที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย</p> <p>3.3 ผู้ขายเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายประเทศไทย</p> <p>3.4 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองมาตรฐานของสินค้าจากโรงงานผู้ผลิต</p> <p>3.5 มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมสาธิตการใช้งานจนสามารถใช้งานได้</p> <p>3.6 ชุดดังกล่าวต้องติดตั้งพร้อมใช้งาน</p> <p>3.7 ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ภายในระยะเวลา 120 วัน ภายหลังจากวันที่ทำสัญญา</p> <p>3.8 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ตรวจรับมอบแล้วเสร็จ</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1. ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยณรงค์ ศรีวะบุตร)

2. ....

(รองศาสตราจารย์ชาติรี หอมเขียว)

3. ....

(รองศาสตราจารย์วรพงศ์ บุญช่วยแทน)