

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ (รายละเอียดดังแนบ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๗๑๑,๗๐๐.- บาท (เจ็ดแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๗
เป็นเงิน ๗๑๑,๗๐๐.- บาท (เจ็ดแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน) (รายละเอียดดังแนบ)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ รายการที่ ๑ เครื่องวัดความแข็งในระดับจุลภาค จำนวน ๑ เครื่อง
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท อีโตคินเทคโนโลยี จำกัด
 ๒. บริษัท เจเนอรัล เอ็นจิเนียริง (ประเทศไทย) จำกัด
 ๓. บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 - ๕.๒ รายการที่ ๒ เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม จำนวน ๑ เครื่อง
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท แอลเอ็มเอส อินสทรูเมนต์ จำกัด
 ๒. บริษัท ไคเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 ๓. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ออสโมซิสชาयน์ซิสเต็ม
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วัชรภาสกร
 - ๖.๒ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง
 - ๖.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.วิม เหนือเพ็ง
 - ๖.๔ นายวัทธิกร สร้อยหล้า

รายละเอียดแนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	เครื่องวัดความแข็งในระดับ จุลภาค	๑ เครื่อง	๓๑๕,๗๐๐.-	๓๑๕,๗๐๐.-	๓๑๕,๗๐๐.-	๓๑๕,๗๐๐.-
๒	เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์ พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม	๑ เครื่อง	๓๙๖,๐๐๐.-	๓๙๖,๐๐๐.-	๓๙๖,๐๐๐.-	๓๙๖,๐๐๐.-
				๗๑๑,๗๐๐.-		๗๑๑,๗๐๐.-

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ จำนวน ๒ รายการ ดังนี้

๑. เครื่องวัดความแข็งในระดับจุลภาค จำนวน ๑ เครื่อง ✓
๒. เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม จำนวน ๑ เครื่อง ✓

๑. ความเป็นมา

ตามที่ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับการจัดสรรงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี ๒๕๖๘ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ จำนวน ๒ รายการ คือ เครื่องวัดความแข็งในระดับจุลภาค จำนวน ๑ เครื่อง และ เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม จำนวน ๑ เครื่อง เนื่องจาก ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เปิดสอนระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และ ปริญญาเอก มีสาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และสาขาวิชาดาราศาสตร์ รวมทั้งยังเปิดสอนกระบวนวิชาให้นักศึกษาคณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ยังมีคณาจารย์ที่ทำงานวิจัยในด้านต่างๆ ที่สร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มีความต้องการเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนและการวิจัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอน กระบวนวิชาปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ ๓ , กระบวนวิชาวัสดุและอุปกรณ์เชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก, กระบวนวิชาสมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ รวมถึงงานค้นคว้าอิสระและงานวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา ดังนั้น ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะเหมาะสมและทันสมัย เพื่อสนับสนุนด้านการเรียนการสอน การทำงานวิจัยของบุคลากรและนักศึกษา เสริมสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนา งานวิจัย ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามกำหนดยุทธศาสตร์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนกระบวนวิชาปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ ๓, กระบวนวิชาวัสดุและอุปกรณ์เชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก, กระบวนวิชาสมบัติเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็กของวัสดุ รวมถึงงานค้นคว้าอิสระและงานวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา ✓
๒. เพื่อสนับสนุนงานวิจัย เสริมสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนางานวิจัย ให้มีผลงานตีพิมพ์ที่มีคุณภาพ
๓. เพื่อยกระดับมาตรฐานการเรียนการสอนและเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการเป็นมหาวิทยาลัยด้านการวิจัยชั้นนำต่อไป

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย ✓
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย ✓
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ ✓
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ ๐๔๐๕.๒/ว๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่เป็นไปตามหนังสือจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

๑๒.๒ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง

และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๑๒.๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๑๒.๔ กรณีตามข้อ ๑๒.๑ - ๑๒.๓ ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

๑๒.๔.๑ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

๑๒.๔.๒ นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ จำนวน ๕ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบและกำหนดยื่นราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

หลักเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคาต่อรายการ

๗. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์ครั้งนี้ จำนวน ๒ รายการ เป็นเงิน ๗๑๑,๗๐๐.- บาท (เจ็ดแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน) ดังนี้

๑. เครื่องวัดความแข็งในระดับจุลภาค จำนวน ๑ เครื่อง เป็นเงิน ๓๑๕,๗๐๐.- บาท

๒. เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม จำนวน ๑ เครื่อง เป็นเงิน ๓๙๖,๐๐๐.- บาท

๘. งานงวดงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

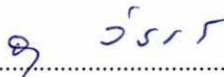
ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

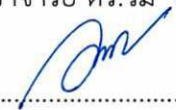
๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วัชรภาสกร)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิม เหนือเฟ็ง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายวัทธิกร สร้อยหล้า)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวัดความแข็งในระดับจุลภาค จำนวน ๑ เครื่อง

๑. คุณลักษณะเฉพาะ

ใช้วัดคุณสมบัติทางกล โดยการใช้หัวกดรูปไตอะมอนต์ขนาดเล็กๆ ซึ่งมีรูปทรงเป็นเหมือนพีระมิดกดลงบนผิวชิ้นงานให้เกิดรอยในระดับจุลภาคและวัดขนาดของรอยกดด้วยกล้องจุลทรรศน์ ออกแบบวิธีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐานการทดสอบสากล ISO ๖๕๐๗, ASTM E๓๘๔, JIS Z๒๒๔๔ และ GB/T ๔๓๔๐.๒ เพื่อหาค่าความแข็งของวัสดุที่เป็นโลหะต่างๆ และวัสดุที่ไม่ใช่โลหะบางชนิด เช่น แก้ว เซรามิก อัญมณี ฯลฯ และยังเหมาะสำหรับการวัดความแข็งของคาร์บอนเซชัน การชุบแข็ง และการเคลือบผิว เป็นต้น

ข้อมูลจำเพาะ

- ๑.๑ สามารถเลือกใช้น้ำหนักกด ๑๐, ๒๕, ๕๐, ๑๐๐, ๒๐๐, ๓๐๐, ๕๐๐ และ ๑,๐๐๐ กรัม ได้
- ๑.๒ สามารถเลือกทดสอบหาค่าความแข็งทั้งแบบ HV (Vicker hardness) และ HK (Knoop hardness) ได้
- ๑.๓ สามารถเลือกเวลาในการกดได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๖๐ วินาที
- ๑.๔ สามารถแปลงค่าความแข็งให้เป็นแบบ HV, HK, HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HR๑๕N, HBW, HR๓๐N, HR๔๕N, HR๑๕T, HR๓๐T, HR๔๕T ได้
- ๑.๕ สามารถวัดค่าความแข็งในช่วง ๕ ถึง ๓,๐๐๐ HV ได้
- ๑.๖ มีกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยายเลนส์ ๑๐x และ ๔๐x
- ๑.๗ มีแหล่งกำเนิดแสง (light source) เป็นแบบชนิดฮาโลเจน (halogen)
- ๑.๘ มีจอแสดงผล (display) เป็นแบบชนิดจอสัมผัส LCD ประกอบบนตัวเครื่อง
- ๑.๙ สามารถเปลี่ยนตำแหน่งของเลนส์กล้องจุลทรรศน์และหัวกดได้
- ๑.๑๐ มีฐานวางชิ้นงานขนาด ๑๐๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร
- ๑.๑๑ สามารถเลื่อนฐานวางชิ้นงานทั้งในแกน X และแกน Y ได้มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕ มิลลิเมตร
- ๑.๑๒ สามารถเลื่อนฐานวางชิ้นงานแกน Z ได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๑๐ มิลลิเมตร
- ๑.๑๓ เครื่องมือทดสอบใช้ได้กับระบบไฟฟ้า AC ขนาด ๒๒๐ โวลต์ \pm ๕ %, ๕๐-๖๐ Hz

๒. อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- ๒.๑ ชุดหัวกด (Indenter) แบบ Vicker และ Knoop อย่างละ ๑ หัว
- ๒.๒ อุปกรณ์จับชิ้นงาน แบบ flat mouth และ filament อย่างละ ๑ ตัว
- ๒.๓ ที่วัดขนาดรอยกดแบบ Micrometer eyepiece ให้ ๑ ชุด
- ๒.๔ มีก้อนน้ำหนักมาตรฐาน (Standard Weight) จำนวน ๖ ชุด

๓. ระบบควบคุมการทำงาน (controller)

- ๓.๑ ควบคุมการวัดขนาดด้วยโปรแกรมผ่านระบบคอมพิวเตอร์
- ๓.๒ มีชุดซอฟต์แวร์สำหรับวัดความแข็ง จำนวน ๑ ชุด ในรูปแบบ CD หรือ USB
- ๓.๓ ระบบคอมพิวเตอร์ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้
 - ๓.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (processor) ชนิด Core i๕ หรือดีกว่า
 - ๓.๓.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๘ กิกะไบต์

- ๓.๓.๓ มีระบบเก็บข้อมูล (storage) แบบชนิด Solid-State Drive (SSD) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕๑๒ กิกะไบท์
- ๓.๓.๔ มีระบบปฏิบัติการ (OS) Windows ๑๐ หรือดีกว่า ✓
- ๓.๓.๕ มีจอแสดงผล (monitor) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ✓
- ๓.๓.๖ มีอุปกรณ์ควบคุม (controller) ประกอบด้วย แป้นพิมพ์และเมาส์ จำนวน ๑ ชุด ✓
- ๓.๓.๗ มีชุดซอฟต์แวร์ Microsoft Office จำนวน ๑ ชุด ในรูปแบบ CD หรือ USB ✓
- ๓.๔ มีโต๊ะทำงานสำหรับวางเครื่องมือ ขนาดไม่ต่ำกว่า กว้าง ๑๒๐๐ มิลลิเมตร ลึก ๖๐๐ มิลลิเมตร สูง ๗๕๐ มิลลิเมตร พร้อมเก้าอี้สำนักงานล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด ✓
- ๓.๕ มีคู่มือการใช้งาน (user manual) เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ✓

๔. เงื่อนไขการบริการ มีดังนี้

- ๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี บริการตรวจสอบและบำรุงรักษาทุก ๖ เดือน หลังส่งมอบฟรี จำนวน ๒ ครั้ง กรณีฉุกเฉินสามารถเรียกใช้บริการช่างเทคนิคจากผู้ขายได้ไม่จำกัดจำนวนครั้งในระยะเวลาประกัน ✓
- ๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องสอนการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องโดยผู้ชำนาญเฉพาะทางหรือผู้เชี่ยวชาญจากผู้ผลิตจนผู้ใช้ สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และบำรุงรักษาเบื้องต้นได้เอง ✓
- ๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารขณะที่เสนอราคา ✓
- ๔.๔ ภายหลังจากการส่งมอบ หากมีปัญหาทางเทคนิคที่ทำให้เครื่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายต้องตอบสนองการให้บริการภายใน ๔๘ ชั่วโมง และแก้ไขปัญหาให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน ๔๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากภาควิชา การบริการแก้ไขปัญหาครอบคลุมตลอดอายุการใช้งาน ✓
- ๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน ✓

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ.....๑ ๖๕-๕.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วัชรภาสกร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิม เหนือเฟื่อง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายวัทธิกร สร้อยหล้า)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวัดค่าสัมประสิทธิ์พีโซอิเล็กทริก ดีสามสาม จำนวน ๑ เครื่อง

๑. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑.๑ ในย่านการวัด ๑ เท้า (๑x) สามารถวัดได้ในช่วง (measuring range) ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ถึง ๒๐๐๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน
 - ๑.๑.๑ มีความถูกต้อง (accuracy) ในการวัด $\pm 2\%$ ในช่วงการวัดตั้งแต่ ๑๐๐ ถึง ๒๐๐๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตันและ $\pm 5\%$ ในช่วงการวัดตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๐๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน
 - ๑.๑.๒ มีความละเอียด (resolution) ในการวัด ๑ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน หรือดีกว่า
- ๑.๒ ในย่านการวัด ๐.๑ เท้า (๐.๑x) สามารถวัดได้ในช่วง (measuring range) ไม่ต่ำกว่า ๑ ถึง ๒๐๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน
 - ๑.๒.๑ มีความถูกต้อง (accuracy) ในการวัด $\pm 2\%$ ในช่วงการวัดตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๐๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตันและ $\pm 5\%$ ในช่วงการวัดตั้งแต่ ๑ ถึง ๒๐ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน
 - ๑.๒.๒ มีความละเอียด (resolution) ในการวัด ๐.๑ พิโคคูลอมบ์ต่อนิวตัน หรือดีกว่า
- ๑.๓ มีค่าความถี่ของแรง (force frequency) ไม่ต่ำกว่า ๑๑๐ เฮิรตซ์
- ๑.๔ มีค่าขนาดของแรง (force amplitude) ไม่ต่ำกว่า ๐.๒๕ นิวตัน
- ๑.๕ สามารถแสดงขั้ว (polarity indication) ได้
- ๑.๖ มีขนาดของหัววัดแรง (force head) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน ๑๑๐ มิลลิเมตร สูง ๑๔๐ มิลลิเมตร
- ๑.๗ มีขนาดของตัวเครื่อง (chassis) ไม่เกิน กว้าง ๒๒๐ มิลลิเมตร ลึก ๒๘๐ มิลลิเมตร สูง ๙๐ มิลลิเมตร
- ๑.๘ มีจอแสดงผล (display) เป็นแบบชนิด LED ประกอบบนตัวเครื่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓.๕ นิ้ว
- ๑.๙ สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย
- ๑.๑๐ มีโต๊ะทำงานสำหรับวางเครื่องมือ ขนาดไม่ต่ำกว่า กว้าง ๑๒๐๐ มิลลิเมตร ลึก ๖๐๐ มิลลิเมตร สูง ๗๕๐ มิลลิเมตร พร้อมเก้าอี้สำนักงานล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑๑ มีคู่มือการใช้งาน (user manual) เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนไม่ต่ำกว่า ๒ ชุด

๒. เงื่อนไขการรับประกัน

- ๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารขณะที่เสนอราคา
- ๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการอบรมการใช้งานเครื่องให้แก่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- ๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานของการบริการ
- ๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

ลงชื่อ.....๑ ๖๕๖๕.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วัชรภาสกร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิม เหนือเพ็ง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายวิทธิกร สร้อยหล้า)