

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๒ รายการ ดั่งแนบ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑,๑๘๗,๘๕๐.- บาท ✓
๔. วันที่กำหนดราคากลาง วันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๖๕ ✓
เป็นเงิน ๑,๑๘๗,๘๕๐.- บาท (รายละเอียดดั่งแนบ) ✓
ราคา/หน่วย (รายละเอียดดั่งแนบ)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท ไทรเนอริย์ อินสตรูเมนต์ จำกัด ✓
 ๒. บริษัท ไอ ที เอส (ไทยแลนด์) จำกัด ✓
 ๓. บริษัท เอเอ ออโตเมชัน ซิสเต็ม จำกัด ✓
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วัชรภาสกร ✓
 - ๖.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ เรือนคำ ✓
 - ๖.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง ✓

รายละเอียดแนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	เครื่องเคลือบผิวตัวอย่าง ด้วยการปั่นเหวี่ยง	๑ ชุด	๕๔๑,๒๔๙.-	๕๔๑,๒๔๙.-	๕๔๑,๒๔๙.-	๕๔๑,๒๔๙.-
๒	ชุดเครื่องมือวัด แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและประจุ ไฟฟ้า	๑ ชุด	๖๔๖,๖๐๑.-	๖๔๖,๖๐๑.-	๖๔๖,๖๐๑.-	๖๔๖,๖๐๑.-
				๑,๑๘๗,๘๕๐.-		๑,๑๘๗,๘๕๐.-

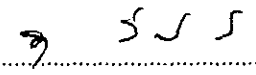
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องเคลือบผิวตัวอย่างด้วยการปั่นเหวี่ยง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

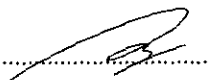
๑. เครื่องเคลือบผิวตัวอย่างด้วยการปั่นเหวี่ยง จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - ๑.๑ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเคลือบผิววัสดุ เช่น พอลิเมอร์ และฟิล์มซิลิกา
 - ๑.๒ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่องได้ ๓๐ โปรแกรม ๒๐ ขั้นตอน โดยใช้ปุ่มกด (Key pad) และมีหน้าจอ LCD ที่หน้าเครื่อง
 - ๑.๓ มีความเร็วรอบในการหมุนอยู่ในช่วง ๐-๙,๙๐๐ รอบต่อนาที (RPM) หรือมากกว่า
 - ๑.๔ ภายในเครื่องเคลือบด้วย Teflon เพื่อทนการกัดกร่อนของสารเคมี และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘ นิ้ว
 - ๑.๕ สามารถกำหนดอัตราความเร็วในการหมุน (Chuck Rotation Speed) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๙,๙๙๙ รอบต่อนาที (RPM) ใน ๑ RPM Increments และมีความคลาดเคลื่อน (Tolerance) ± 1 ถึง ๓ รอบต่อนาที ตลอดช่วง (Full Scale)
 - ๑.๖ ระยะเวลาของอัตราเร่งและลดความเร็ว (Acceleration/Deceleration Time) เท่ากับ ๐.๑ - ๒๕.๕ วินาที ใน ๐.๑ วินาที Increments และมีความคลาดเคลื่อน ± 0.05 วินาที
 - ๑.๗ ระยะเวลาในการ Dwell (Dwell Time) เท่ากับ ๐ - ๙๙๙ วินาที ใน ๑ วินาที Increments และมีความคลาดเคลื่อน ± 0.05 วินาที
 - ๑.๘ ใช้กับไฟ ๒๒๐ หรือ ๒๓๐ โวลต์ ๕๐-๖๐ เฮิรตซ์
 - ๑.๙ มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
 - ๑.๙.๑ บีมสูญญากาศแบบไดอะแฟรม สามารถทำแรงดันได้ถึง ๑๐๐ mbar จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๒ ฐานวางตัวอย่าง (Vacuum Chuck) ทำจาก Stainless Steel Type CS ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ นิ้ว จำนวน ๑ อัน
 - ๑.๙.๓ ชุดฉีดตัวอย่างอัตโนมัติ (Multi dispense Control Unit) จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๔ ชุดควบคุมความดัน ทำจากสแตนเลสสตีล ขนาด ๐.๙๕ ลิตร สามารถทนความดันได้สูงสุด ๑๕ psi จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๕ เข็มฉีดตัวอย่าง จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๖ ชุดควบคุมการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ (Software Control) จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๙.๗ ถังไนโตรเจนพร้อมชุดวัดแรงดัน จำนวน ๑ ชุด
๒. อุปกรณ์เสริมอื่นๆ
 - ๒.๑ โต๊ะขาเหล็ก ออกแบบให้มีความเสถียรพอในการรับน้ำหนัก สำหรับวางอุปกรณ์ จำนวน ๑ ตัว
 - ๒.๒ มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ ๓ ชุด
๓. รายละเอียดทั่วไป
 - ๓.๑ การรับประกันสินค้าเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
 - ๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการส่งมอบครุภัณฑ์ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทำการติดตั้งให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ เพื่อดำเนินการตรวจรับครุภัณฑ์ดังกล่าว

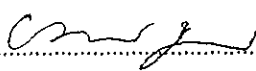
- ๓.๓ หลังการตรวจรับครุภัณฑ์ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง
ทำการเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์ไปยังสถานที่ติดตั้ง ณ คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง พร้อมทั้งทำการติดตั้งให้
เป็นไปอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และทำการอบรมการใช้งานเครื่องให้แก่ผู้ใช้งานสามารถใช้งาน
ได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ที่ได้ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้อบรม
- ๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายใน
ประเทศไทย

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการ
จัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.
๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ เรือนคำ)

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

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
ชุดเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและประจุไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. ชุดเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และประจุไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

๑.๑. คุณลักษณะทั่วไป

- ๑.๑.๑. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถวัดกระแสต่ำและความต้านทานสูงของชิ้นงานได้
- ๑.๑.๒. มีแหล่งจ่ายแรงดัน ± 1 kV ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- ๑.๑.๓. หน้าจอแสดงผลความละเอียด ๖.๕ digit หรือดีกว่า
- ๑.๑.๔. มีฟังก์ชันวัดค่ากระแส แรงดัน ความต้านทาน และประจุ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๕. มีฟังก์ชันการจ่ายแรงดันแบบ Alternating Polarity สำหรับการวัดความต้านทานสูง
- ๑.๑.๖. มีฟังก์ชันสำหรับการทดสอบ Volume Resistivity และ Surface Resistivity
- ๑.๑.๗. มีพอร์ตสำหรับต่อวัดอุณหภูมิแบบ Type K และความชื้นที่ด้านหลังของเครื่อง
- ๑.๑.๘. มีพอร์ต GPIB และ RS๒๓๒ เป็นอย่างน้อย เพื่อใช้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโปรแกรมทดสอบเพิ่มเติม
- ๑.๑.๙. มีซอฟต์แวร์ใช้งานบนคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ตั้งค่าเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและประจุไฟฟ้า สำหรับวัดค่าและแสดงกราฟเทียบเวลาของ Voltage, Current และ Charge (ประจุไฟฟ้า) ได้เป็นอย่างน้อย และรายงานค่าเป็นไฟล์ Excel ได้เป็นอย่างน้อย ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในข้อ ๑.๔. ได้
- ๑.๑.๑๐. รองรับมาตรฐาน EMC Conforms to European Union Directive ๘๙/๓๓๖/EEC, EN ๖๑๓๒๖-๑. และมาตรฐานความปลอดภัย Conforms to European Union Directive ๗๓/๒๓/EEC, EN ๖๑๐๑๐-๑

๑.๒. คุณลักษณะทางเทคนิค

๑.๒.๑. Voltage Measurement System

- ๑.๒.๑.๑. Voltage Measurement Range : ๒ V, ๒๐ V และ ๒๐๐ V
- ๑.๒.๑.๒. Minimum Measurement Resolution : ๑ uV
- ๑.๒.๑.๓. CMRR : >๑๒๐ dB ที่ DC
- ๑.๒.๑.๔. Input Impedance : >๒๐๐ T Ω ขนานกับ ๒๐ pF

๑.๒.๒. Current Measurement System

- ๑.๒.๒.๑. Current Measurement Range : ๒๐ pA, ๒๐๐ pA, ๒ nA, ๒๐ nA, ๒๐๐ nA, ๒ uA, ๒๐ uA, ๒๐๐ uA, ๒ mA และ ๒๐ mA
- ๑.๒.๒.๒. Minimum Measurement Resolution : ๑๐aA
- ๑.๒.๒.๓. Input Bias Current : <๓ fA
- ๑.๒.๒.๔. Input Bias Current Noise : <๗๕๐ aAp-p

๑.๒.๓. Resistance Measurement System

๑.๒.๓.๑. Resistance Measurement Range : ๒ M Ω , ๒๐M Ω , ๒๐๐ M Ω , ๒ G Ω ,
๒๐ G Ω , ๒๐๐ G Ω , ๒ T Ω , ๒๐ T Ω
และ ๒๐๐ T Ω

๑.๒.๓.๒. Minimum Measurement Resolution : ๑ Ω

๑.๒.๔. Voltage Source System

๑.๒.๔.๑. Voltage Source Range : ๑๐๐ V และ ๑๐๐๐ V

๑.๒.๔.๒. Minimum Source Resolution : ๕ mV

๑.๒.๔.๓. Maximum Output Current

๑.๒.๔.๓.๑. ๑๐๐V Range : ± ๑๐ mA

๑.๒.๔.๓.๒. ๑๐๐๐V Range : ± ๑ mA

๑.๒.๔.๔. Settling Time

๑.๒.๔.๔.๑. ๑๐๐V Range : <๘ ms

๑.๒.๔.๔.๒. ๑๐๐๐V Range : <๕๐ ms

๑.๒.๕. Charge measurements System

๑.๒.๕.๑. Charge Measurement Range : ๒ nC, ๒๐ nC, ๒๐๐ nC และ ๒ μ C

๑.๒.๕.๒. Minimum Measurement Resolution : ๑ fC

๑.๒.๖. General Characteristic

๑.๒.๖.๑. Ranging : Automatic หรือ Manual

๑.๒.๖.๒. Conversion Time : เลือกตั้งแต่ ๐.๐๑ PLC ถึง ๑๐ PLC

๑.๒.๖.๓. Maximum Input : ๒๕๐V peak, DC ถึง ๖๐Hz sine wave

๑.๒.๖.๔. Maximum Common Mode Voltage : Electrometer ๕๐๐ V peak, V
Source ๗๕๐V peak

๑.๒.๖.๕. Input Connector : Three lugs triaxial on rear panel

๑.๒.๖.๖. Reading storage : ๕๐,๐๐๐

๑.๒.๖.๗. Power Supply : ๑๐๐, ๑๒๐, ๒๒๐, ๒๔๐VAC $\pm ๑๐\%$
๕๐/๖๐Hz, ๑๐๐VA max

๑.๓. ชุดอุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๑.๓.๑. สายไฟ AC POWER CORD	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓.๒. Low Noise Triax Cable, ๓-Slot Triax to Alligator Clips	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓.๓. Safety High Voltage Dual Test Leads	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓.๔. Temperature Bead Probe	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓.๕. Interlock Connector	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓.๖. สาย GPIB to USB	จำนวน ๑ ชุด

๑.๔. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์

- ๑.๔.๑. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i๕ หรือสูงกว่า
- ๑.๔.๒. หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑.๔.๓. หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิดจานหมุน (Hard Disk Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB
- ๑.๔.๔. มีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก ที่มีหน่วยความจำชนิด GDDR๕ หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๑.๔.๕. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๔.๖. มีช่องเชื่อมต่อสำหรับ SD Card
- ๑.๔.๗. มีจอภาพความละเอียด ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ และความกว้างตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๑๕.๖ นิ้ว
- ๑.๔.๘. มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และเมาส์ (mouse) สำหรับใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๑.๔.๙. มีระบบปฏิบัติการ WINDOWS ๑๐ Home เป็นอย่างน้อย

๒. อุปกรณ์เสริมอื่นๆ


- ๒.๑. โต๊ะขาเหล็ก ออกแบบให้มีความเสถียรพอในการรับน้ำหนัก สำหรับวางเครื่องมือวิเคราะห์ จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๒. โต๊ะสำหรับวางชุดคอมพิวเตอร์ พร้อมเก้าอี้สำนักงานล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓. มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย อย่างละ ๓ ชุด

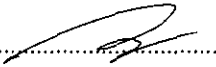
๓. รายละเอียดทั่วไป

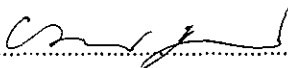
- ๓.๑. การรับประกันสินค้าเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๓.๒. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการส่งมอบครุภัณฑ์ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทำการติดตั้งให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ เพื่อดำเนินการตรวจรับครุภัณฑ์ดังกล่าว
- ๓.๓. หลังการตรวจรับครุภัณฑ์ ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์ไปยังสถานที่ติดตั้ง ณ คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง พร้อมทั้งทำการติดตั้งให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และทำการอบรมการใช้งานเครื่องให้แก่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ โดยมีเจ้าหน้าที่ที่ได้ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตเป็นผู้อบรม
- ๓.๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการ
จัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.
๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๙

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิพัฒน์ เรือนคำ)

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