

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายการจัดซื้อจัดจ้าง
ที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อ เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓๗,๗๕๐,๐๐๐.- บาท (สามสิบบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๗ ตุลาคม ๒๕๖๗
เป็นเงิน ๓๗,๗๕๐,๐๐๐.- บาท (สามสิบบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท พาราไซแอนติฟิค จำกัด
 ๒. บริษัท เครส นาโนโซลูชั่น (ประเทศไทย) จำกัด
 ๓. บริษัท เทอร์โม ฟิชเชอร์ ไซแอนทิฟิค (ประเทศไทย) จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์
 - ๖.๒ อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาทา
 - ๖.๓ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรดนัย บุญเรือง
 - ๖.๔ รองศาสตราจารย์ ดร.อรรพรรณ ศิริอริยะชัย
 - ๖.๕ รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช ทองสุวรรณ
 - ๖.๖ นายรักษ์ปรัดต์ ศิริอริยะชัย

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ตามที่ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับการจัดสรรงบประมาณเงินแผ่นดิน ประจำปี ๒๕๖๘ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด เนื่องจาก ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เปิดสอนระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และ ปริญญาเอก มีสาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิชา การสอนฟิสิกส์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และสาขาวิชาดาราศาสตร์ รวมทั้งยังเปิดสอนกระบวนวิชาแก่นักศึกษา คณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ยังมีคณาจารย์ที่ทำงานวิจัยในด้านต่างๆ ที่สร้างชื่อเสียงให้กับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มีความต้องการเครื่องมือสำหรับการเรียน การสอนและการวิจัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการด้านวัสดุศาสตร์ วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวิจัยระดับสูงและการวิเคราะห์ข้อมูล วิชาปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติ วิทยาศาสตร์ โดยแต่ละวิชามีนักศึกษา ๓๐-๔๐ คนต่อกระบวนวิชา วิชาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา แต่ละวิชามีนักศึกษา ๓๐-๕๐ คนต่อกระบวนวิชา ดังนั้น ภาควิชา ฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่มีคุณลักษณะเหมาะสมและทันสมัย เพื่อ สนับสนุนด้านการเรียนการสอน การทำงานวิจัยของบุคลากรและนักศึกษา เสริมสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนา งานวิจัย ให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามกำหนดยุทธศาสตร์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการด้านวัสดุศาสตร์ วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง วิชาปฏิบัติการเครื่องมือวิจัยระดับสูงและการวิเคราะห์ข้อมูล วิชาปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ทางฟิสิกส์ในงานนิติ วิทยาศาสตร์ วิชาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา

๒. เพื่อสนับสนุนงานวิจัย เสริมสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนางานวิจัย ให้มีผลงานตีพิมพ์ที่มีคุณภาพ

๓. เพื่อยกระดับมาตรฐานการเรียนการสอนและเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการเป็นมหาวิทยาลัยด้านการวิจัยชั้นนำต่อไป

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาคัดเลือกดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๓ วันในหนังสือเชิญชวน หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ที่ ๐๔๐๕.๒/๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่เป็นไปตามหนังสือจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

๑๒.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

๑๒.๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดย

พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (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 ๖ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบและกำหนดยื่นราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

๖.๑ กำหนดสัดส่วนของน้ำหนักในการให้คะแนนระหว่างเกณฑ์ราคา และเกณฑ์อื่นเพื่อใช้ในการประเมินการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ดังนี้

- เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๔๐
- เกณฑ์คุณภาพ กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๖๐

๖.๒ เกณฑ์คุณภาพกำหนดน้ำหนักร้อยละ ซึ่งประกอบด้วย

- ข้อเสนอด้านเทคนิค กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๓๐
- บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักร้อยละ ๓๐

๖.๓ ค่าคะแนนเกณฑ์ย่อย ของแต่ละเกณฑ์คุณภาพ

๖.๓.๑ ข้อเสนอด้านเทคนิค (น้ำหนักร้อยละ ๓๐) ประกอบด้วย

๖.๓.๑.๑ ค่า Intensity ในโหมด slot mode (ไม่มี Aperture) ที่ Energy Resolution ๐.๖ eV (ร้อยละ ๑๐)

เงื่อนไข	คะแนน
น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐ cps	๔๐ คะแนน
มากกว่าหรือเท่ากับ ๒,๕๐๐,๐๐๐ cps	๑๐๐ คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

๖.๓.๑.๒ ค่า Intensity ที่เส้นผ่านศูนย์กลางของ Analysis Area ๑๑๐ ไมโครเมตร ที่ Energy Resolution ๐.๖ eV (ร้อยละ ๑๐)

เงื่อนไข	คะแนน
น้อยกว่า ๔๐๐,๐๐๐ cps	๔๐ คะแนน
มากกว่าหรือเท่ากับ ๔๐๐,๐๐๐ cps	๑๐๐ คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

๖.๓.๑.๓ ความสามารถในการทำสุญญากาศในห้องวิเคราะห์ตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๐)

เงื่อนไข	คะแนน
สูงกว่า 2.5×10^{-5} mbar	๔๐ คะแนน
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2.5×10^{-5} mbar	๑๐๐ คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

๖.๓.๒ บริการหลังการขาย (น้ำหนักร้อยละ ๓๐) ประกอบด้วย

๖.๓.๒.๑ แผนเพื่อการซ่อมบำรุงหลังการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ร้อยละ ๑๕ โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ ดังนี้

๑) แผนการสำรองอะไหล่เพื่อการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาประกัน

๒) บริษัทผู้ยื่นข้อเสนอมีผู้ชำนาญเฉพาะทาง หรือวิศวกรสัญชาติไทยที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต และมีประสบการณ์ในการดูแลซ่อมบำรุงและสอบเทียบเครื่อง XPS เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ประจำอยู่ในประเทศไทย เพื่อสามารถให้คำแนะนำและบริการเจ้าหน้าที่ได้ตลอดเวลาและตลอดระยะเวลาประกัน เพื่อประโยชน์แก่การบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ

๓) แผนการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องมือ ณ ประเทศผู้ผลิต

เงื่อนไข	คะแนน
ยื่น ๑ ข้อ	๒๕ คะแนน
ยื่น ๒ ข้อ	๕๐ คะแนน
ยื่น ๓ ข้อ	๑๐๐ คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

๖.๓.๒.๒ ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ร้อยละ ๑๕ โดยให้ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ ดังนี้

เงื่อนไข	คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ๕ ปี	๕๐ คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ๕ ปี และมีบริการตรวจสอบสภาพเครื่องโดยไม่มีค่าบริการ หลังหมดการรับประกันอีก ไม่ต่ำกว่า ๒ ครั้ง	๗๕ คะแนน
ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง มากกว่า ๕ ปี และมีบริการตรวจสอบสภาพเครื่องโดยไม่มีค่าบริการ หลังหมดการรับประกันอีก ไม่ต่ำกว่า ๒ ครั้ง	๑๐๐ คะแนน

วิธีการประเมินหรือการให้คะแนน: พิจารณาให้คะแนนจากเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นมา

๗. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อ เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด เป็นเงิน ๓๗,๗๕๐,๐๐๐.- บาท (สามสิบล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๘. งดงานและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งไปแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว ✓

๙. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน ✓

๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ✓

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ


ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ✓

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาทา)

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ศิริอริยะชัย)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช ทองสุวรรณ)

ลงชื่อ.....รังปรีดิ์.....กรรมการ
(นายรักษ์ปรีดิ์ ศิริอริยะชัย)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ (X-Ray Photoelectron Spectroscopy) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ประจำห้องปฏิบัติการ สำหรับตรวจวิเคราะห์วิจัยพื้นผิววัสดุ ในความลึกระดับ นาโนเมตร สามารถวิเคราะห์และจำแนก ชนิดและปริมาณของธาตุ รวมถึงบอกสถานะทางเคมี (Chemical State) ของธาตุ ในสารตัวอย่างนั้นๆ ได้ โดยไม่มีการทำลายสารตัวอย่าง หรือสามารถทำการกัดลอกที่พื้นผิวชั้นบนออก โดยใช้ อนุภาคไอออน (Depth Profile) เพื่อวิเคราะห์หารายละเอียดที่อยู่ระดับความลึกลงไปจากพื้นผิวได้ และสามารถ แสดงภาพผลการวิเคราะห์ที่มีข้อมูลการกระจายตัว ด้วยความละเอียด (Spatial Resolution) ในระดับ ๑ ไมครอน

คุณลักษณะทางเทคนิค

เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีของพื้นผิววัสดุ พร้อมอุปกรณ์ (X-Ray Photoelectron Spectroscopy) มี รายละเอียดคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าดังนี้

๑. ระบบแกนหลักของเครื่อง (Main Instrument Base Unit)

- ๑.๑ สามารถทำการวิเคราะห์ในเทคนิค X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) ได้ในรูปแบบและ สามารถติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ในเทคนิคอื่นๆ ได้หากต้องการในภายหลัง
- ๑.๒ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ๑.๒.๑ Main Instrument Unit
 - ๑.๒.๒ Control Unit Enclosure
 - ๑.๒.๓ Sample Analysis Chamber
 - ๑.๒.๔ Auto vacuum system ที่ควบคุมการทำงานผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - ๑.๒.๕ Integral baking heaters and safety interlocks

๒. ระบบวิเคราะห์สารตัวอย่าง (Analysis system)

ระบบวิเคราะห์สารตัวอย่างของเครื่อง ประกอบด้วย Multi-element electrostatic transfer lens, Magnetic immersion lens, Integral Charge neutralizer, hemispherical และ Spherical mirror analyzers และระบบ detector โดยมีรายละเอียดแต่ละส่วนไม่น้อยกว่าดังนี้

- ๒.๑ Multi-element electrostatic transfer lens เลนส์ถ่ายโอนไฟฟ้าสถิตแบบหลายองค์ประกอบ ได้รับการออกแบบเพื่อให้การส่งผ่านและมีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้สภาวะการวิเคราะห์ต่างๆ พื้นที่ การวิเคราะห์ขนาดเล็กถูกกำหนดโดยรูรับแสงในเลนส์และองค์ประกอบมาตามลำดับที่สร้างโพรงเสมือนบน พื้นผิวตัวอย่างของพื้นที่การวิเคราะห์แบบวงกลมที่กำหนด ระบบเลนส์ประกอบด้วยแผ่นสแกนแบบ ไฟฟ้าสถิตเพื่อการวางตำแหน่งที่แม่นยำของโพรงเสมือน

- ๒.๒ **Magnetic immersion lens** เลนส์จุ่มแม่เหล็กที่วางอยู่ใต้ตัวอย่างโดยตรงและเป็นโคแอกเซียลกับเลนส์ถ่ายไอออนไฟฟ้าสถิต ตัวอย่างจะถูกจุ่มลงในสนามแม่เหล็กที่ยื่นออกมาจากชิ้นส่วนขั้วของเลนส์แม่เหล็ก ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมโฟโตอิเล็กตรอน
- ๒.๓ **Integral charge neutralizer** ตัวทำให้เป็นกลางทางประจุแบบอินทิกรัล เป็นแหล่งอิเล็กตรอนพลังงานต่ำเท่านั้น ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ด้านล่างของเลนส์ถ่ายไอออน โดยใช้อิเล็กตรอนพลังงานต่ำ ทำการชาร์จให้ตัวอย่างเป็นกลางซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการปล่อยแสงอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับตัวอย่างที่เป็นฉนวนหลากหลายประเภท
- ๒.๔ **Hemispherical and spherical mirror energy analyzer** ประกอบด้วยเครื่องวิเคราะห์พลังงานที่มีรัศมีไม่น้อยกว่า ๑๖๕ มิลลิเมตร
๓. **Detector system** ใช้สำหรับทั้งการใช้งานด้านสเปกโตรสโกปีและการถ่ายภาพแบบขนาน อุปกรณ์ตรวจวัดจะให้ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 256×256 พิกเซล โดยมีโหมดการทำงานสามโหมด คือ ๑) โหมดการสแกนสเปกโตรสโกปี ๒) โหมดการถ่ายภาพแบบขนาน และ ๓) โหมดสแน็ปช็อต
๔. **แหล่งกำเนิดพลังงานเอ็กซ์เรย์ (X-ray excitation)**
- ๔.๑ เป้าของแหล่งกำเนิดพลังงานซอฟต์เอ็กซ์เรย์ (Soft X-ray) ชนิด Al $K\alpha$ และฮาร์ดเอ็กซ์เรย์ (Hard X-ray) ชนิด Ag $L\alpha$ หรือ Cr $K\alpha$ หรืออื่นๆ โดยมีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์
- ๔.๒ อานอดเป็นแบบ Automated dual anode X-ray monochromatic source ที่สามารถสลับระหว่างแหล่งกระตุ้นโดยอัตโนมัติ โดยควบคุมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการโฟกัสและตำแหน่งในการวิเคราะห์
๕. **ระบบป้อนสารตัวอย่างอัตโนมัติ ๕ แกน (๕ Axis X, Y, Z, θ , Φ auto stage system)**
- ๕.๑ ระบบอัตโนมัติห้าแกน X, Y, Z, θ , Φ สำหรับยึดตัวอย่าง แกนถูกขับเคลื่อนด้วยสเต็ปเปอร์มอเตอร์ที่ควบคุมด้วยซอฟต์แวร์โดยมีระยะการเคลื่อนที่ดังต่อไปนี้:
- ๕.๑.๑ แกน X ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร
- ๕.๑.๒ แกน Y ได้ไม่ต่ำกว่า ± ๑๕ มิลลิเมตร
- ๕.๑.๓ แกน Z ได้ไม่ต่ำกว่า -๑๒ มิลลิเมตร ถึง +๖ มิลลิเมตร
- ๕.๑.๔ แกน θ X- Rotation ได้ไม่ต่ำกว่า ± ๙๐ องศา
- ๕.๑.๕ แกน Φ Z- Rotation ได้ไม่ต่ำกว่า ± ๑๘๐ องศา
- ๕.๒ มีวัสดุมาตรฐาน (Au, Ag และ Cu) สำหรับการสอบเทียบทางสเปกโตรสโกปี และมีแผ่นตะแกรงที่ทำจากจากทองคำ (Au grid) ติดตั้งมาให้ป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบผลการศึกษาด้วยภาพถ่าย

๕.๓ มี Sample holder ขนาดใหญ่ ไม่ต่ำกว่า ๓ แบบ แบบละ ๑ ชิ้น ได้แก่

๕.๓.๑ ที่ยึดตัวอย่างที่มีความสูงแบบคู่ (Dual height sample holder) โดยมีพื้นที่ติดตั้งตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า ๒๔๐๐ ตารางมิลลิเมตร พร้อมคลิปและสกรูเพื่อช่วยในการติดตั้งตัวอย่าง มีแผ่น ด้านบนแบบถอดเปลี่ยนได้ ๒ แผ่น แผ่นสำหรับตัวอย่างที่มีความหนาสูงสุด ๗.๕ มิลลิเมตร และ แผ่นที่สองสำหรับตัวอย่างที่มีความหนาสูงสุด ๑๔.๕ มิลลิเมตร

๕.๓.๒ ตัวจับยึดตัวอย่างแบบรวม (Combination sample holders) ตัวจับนี้รวมพื้นที่ติดตั้งตัวอย่าง แบบเรียบไม่น้อยกว่า ๑๘๒๔ ตารางมิลลิเมตร

๕.๓.๓ ตัวจับยึดตัวอย่างแบบหมุนแกน Z (Z-rotation sample holder) ใช้สำหรับการวิเคราะห์โปรไฟล์เชิงลึกเป็นหลัก ตัวอย่างจะถูกหมุนรอบแกนระยะ Z ซึ่งตัวอย่างสามารถติดตั้งได้สูงถึง ๘ มิลลิเมตร จากศูนย์กลางของแท่นวาง

๖. ระบบ Sample insertion chamber

๖.๑ มีห้องใส่ตัวอย่าง สร้างขึ้นจากสแตนเลสพร้อมประตูทางเข้าแบบปิดผนึกขนาดใหญ่

๖.๒ มี Auto exchange magazine ที่สามารถวาง Sample Holder ได้

๖.๓ มีการติดตั้งกล้องเพื่อใช้ดูชิ้นงานและกำหนดตำแหน่งการวิเคราะห์

๗. ระบบกักตักฝุ่นผิวสารตัวอย่าง ด้วยปืนไอออน

๗.๑ แหล่งกำเนิดไอออนสามารถสร้างลำแสงไอออน Ar⁺ แบบโมโนอะตอมที่มีกระแสสูงและมีความเสถียร โดยมีพลังงานตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๔ keV

๘. ระบบสุญญากาศ ประกอบด้วย

๘.๑ มีปั๊มโมเลกุลเทอร์โบ (turbo molecular pump - TMP) อย่างน้อยจำนวน ๒ ตัว

๘.๒ มีปั๊มระเหิดไทเทเนียม (Titanium Sublimation Pump-TSP) อย่างน้อยจำนวน ๑ ตัว

๘.๓ มีปั๊มซีลน้ำมันชนิดโรตารี (Rotary oil sealed pump) ช่วยในการทำสุญญากาศ อย่างน้อยจำนวน ๒ ตัว

๘.๔ มีระบบกล้องจุลทรรศน์สีคุณภาพสูงในห้องวิเคราะห์ใช้สำหรับการดูตัวอย่างและการเลือกตำแหน่งการวิเคราะห์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ เท่าแบบใช้มอเตอร์

๘.๕ ระบบส่องสว่างสารตัวอย่างเป็นไฟ LED ที่ทำงานได้ในระบบสุญญากาศ

๙. ชุดอุปกรณ์สเปกโตรสโกปีโฟโตอิเล็กตรอนอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet photoelectron spectroscopy, UPS)

แหล่งจ่ายไฟของ UPS เป็นหลอดไฟแบบปล่อยประจุแบบไม่มีหน้าตา ซึ่งมีโครงสร้างเป็นโลหะและ เซรามิกแบบอบได้ทั้งหมด สามารถใช้ร่วมกับแก๊สฮีเลียมได้ และสามารถจ่ายพลังงานจากแหล่งกำเนิดรังสียูวี ได้ ไม่ต่ำกว่า ๑ meV

๑๐. ชุดสเปกโตรสโกปีการสูญเสียพลังงานอิเล็กตรอนแบบสะท้อน Reflected Electron Energy Loss Spectroscopy (REELS)

๑๐.๑ แหล่งกำเนิดอิเล็กตรอนเป็นแบบสแตติก (Static Electron Source)

๑๐.๒ มีพลังงานไม่น้อยกว่า ๒ keV

๑๐.๓ สามารถควบคุมการใช้งานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๑๑. ชุดสเปกโตรสโกปีการกระเจิงไอออน Ion scattering spectroscopy (ISS)

๑๑.๑ แหล่งกำเนิดไอออนเป็นชนิด Ar⁺ หรือ He⁺

๑๑.๒ มีพลังงานไม่น้อยกว่า ๑ keV

๑๑.๓ สามารถควบคุมการใช้งานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

๑๒. ระบบประมวลผลและรายงานผล (Data Processing and Report System) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้

๑๒.๑ เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows ๑๐

๑๒.๒ มีโปรแกรมที่สามารถควบคุมการทำงานทั้งหมดของเครื่องพร้อม License และมีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่สามารถติดตั้งใหม่ได้ในภายหลัง จำนวน ๑ ชุด

๑๒.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i๗

๑๒.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๑๒.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB จำนวน ๒ ตัว

๑๒.๖ มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด

๑๓. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๑๓.๑ มีชุดอุปกรณ์หล่อเย็นแบบไหลวนซึ่งเป็นระบบปิด (Water Chiller and Re-circulator) จำนวน ๑ ชุด

๑๓.๒ มีระบบแก๊สที่จำเป็นต้องใช้งานทุกชนิดพร้อม Pressure Regulator จำนวนอย่างละ ๑ ชุด

๑๓.๓ เครื่องลดความชื้นอากาศในห้อง (Dehumidifier) ที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวน ๑ เครื่อง

๑๓.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด True Online ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ KVA จำนวน ๑ เครื่อง

๑๓.๕ เครื่องดูดความชื้นแบบใช้ไฟฟ้าควบคุมแบบดิจิทัล (Desiccator) ที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวน ๑ เครื่อง

๑๓.๖ เครื่องฟอกอากาศ (Air Purifier) ที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวน ๑ เครื่อง

๑๓.๗ เครื่องพิมพ์เอกสารสี จำนวน ๑ เครื่อง

๑๔. เงื่อนไขและการรับประกัน

๑๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารขณะที่เสนอราคา

๑๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

- ๑๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผู้ชำนาญเฉพาะทาง หรือวิศวกรสัญชาติไทยที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต และมีประสบการณ์ในการดูแลซ่อมบำรุงและสอบเทียบเครื่อง XPS เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ประจำอยู่ในประเทศไทย เพื่อสามารถให้คำแนะนำและบริการเจ้าหน้าที่ ได้ตลอดเวลาและตลอดระยะเวลารับประกัน เพื่อประโยชน์แก่การบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องบริการตรวจสอบสภาพและสอบเทียบเครื่องมือ จำนวนปีละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน
- ๑๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแล จำนวน ๒ ท่าน ณ ประเทศผู้ผลิต เป็นเวลาอย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ โดยผู้เสนอราคาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- ๑๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคู่มือแนะนำการใช้งานเครื่องมือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
- ๑๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีแผนผังระบบน้ำและระบบไฟฟ้าของเครื่อง อย่างละ ๑ ชุด
- ๑๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการติดตั้งและทดสอบเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการฝึกอบรมผู้ใช้งานทั้งในแง่หลักการของเครื่องมือ การเตรียมตัวอย่างประเภทต่างๆ การใช้งานเครื่องมือ การแก้ปัญหาในเบื้องต้น ให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้เป็นอย่างดี
- ๑๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานของการบริการ
- ๑๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือเน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน


หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก เกณฑ์ราคาและเกณฑ์คุณภาพ

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙


ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.มานิช นาคสาทา)

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรรวรรณ ศิริอริยะชัย)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระเดช ทองสุวรรณ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายรักษ์ปรัดต์ ศิริอริยะชัย)