


ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดซื้อจัดจ้าง
ที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องอ่านปฏิกริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชั่นสำหรับวิเคราะห์สมบัติการเรืองแสงของวัสดุชั้นสูง จำนวน ๑ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๔,๑๕๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง  กันยายน ๒๕๖๗
เป็นเงิน ๔,๑๕๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ รายการที่ ๑ เครื่องอ่านปฏิกริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชั่นสำหรับวิเคราะห์สมบัติการเรืองแสงของวัสดุชั้นสูง จำนวน ๑ เครื่อง
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
 ๑. บริษัท แลบบคอนเนคชั่น จำกัด
 ๒. บริษัท ไอโครเทค จำกัด
 ๓. บริษัท ซัคเซส เทค ซิสเต็ม จำกัด
 ๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๖.๑ ผศ.ดร.ชัยสิทธิ์ บรรจงประเสริฐ
 - ๖.๒ รศ.ดร.ปัญชิกา ปริงเขียว
 - ๖.๓ รศ.ดร.อนุชา วัชรภาสกร
 - ๖.๔ รศ.ดร.บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร
 - ๖.๕ ผศ.ดร.โยธิน ฉิมอุปละ

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชันสำหรับวิเคราะห์สมบัติการเรืองแสงของวัสดุชั้นสูง
จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชัน เป็นเครื่องที่ใช้วิเคราะห์ปฏิกิริยา หาปริมาณสาร และหาลักษณะเฉพาะเชิงแสงของโมเลกุลหรือวัสดุที่ความยาวคลื่นต่างๆ แบบอัตโนมัติในรูปแบบ Multi-detection โดยอ่านค่าดูดกลืนแสง (Absorbance) การเรืองแสง (Fluorescence) หรือการเปล่งแสง (Luminescence) ซึ่งสามารถเลือกความยาวคลื่นแสงแบบ monochrome และ filter มีการควบคุมการทำงานและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยสามารถตรวจวิเคราะห์สารตัวอย่างในปริมาณน้อยบนไมโครเพลทหรือคิวเวทด้วยอัตราความเร็วสูง และสามารถวัดตัวอย่างจำนวนมากในเวลาอันสั้น (High throughput) และสามารถวัดได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถศึกษาจลนพลศาสตร์และอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลที่มีความไวสูง นอกจากนี้ เครื่องมือดังกล่าวสามารถใช้วิเคราะห์สมบัติเชิงแสงชั้นสูง ได้แก่ Time Resolved Fluorescence (TRF) Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) และ Fluorescence Polarization (FP) ที่เป็นการวัดอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุล หรือการจับเกาะระหว่างอนุภาคที่มีความจำเพาะ สามารถวิเคราะห์ปฏิกิริยาต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยเฉพาะกับสารที่มีปริมาณน้อยและความไวสูง สามารถวัดปฏิกิริยาที่อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง สามารถทดสอบตัวอย่างจำนวนมากพร้อมกันในเพลต ๖-๓๘๔ หลุม ได้ในโหมด Endpoint หรือ โหมด Kinetics รวมถึงโหมด Spectral scanning ที่ผู้วิจัยสามารถหาตำแหน่งความยาวคลื่นแสงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวัดค่าดูดกลืนแสงหรือฟลูออเรสเซนส์ของปฏิกิริยาได้

เครื่องมือวิเคราะห์นี้ มีความจำเป็นในการเรียนการสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาจุลชีววิทยา สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ หรือสาขาอื่นๆ ที่มีกระบวนการวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสมบัติของสารตัวอย่างในการดูดกลืนแสง การเรืองแสง หรือการเปล่งแสง เพื่อตอบสนองความต้องการการจัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบการบรรยายและปฏิบัติการในกระบวนวิชาต่าง ๆ ทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา เช่น 210708 211303 211317 211318 211319 211709 215437 215438 เป็นต้น รวมถึงวิชาปัญหาพิเศษ และงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงสนับสนุนการทำวิจัยของคณาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์ โดยมีนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 200 คน ใช้ในการวิจัยของคณะฯ อาจารย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 30 คน นักศึกษาระดับปริญญาเอก 30 คน โดยมีความสอดคล้องกับเป้าหมายผลผลิตของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมและของประเทศ

ทั้งนี้ คณะวิทยาศาสตร์ยังไม่มีเครื่องมือดังกล่าวที่มารองรับการศึกษาคุณสมบัติเชิงแสงชั้นสูง อาทิ การอ่านค่าเรืองแสงแบบโพลาไรเซชันของสารที่มีปริมาณน้อย สำหรับนักศึกษาและคณาจารย์ เครื่องมือนี้มีความจำเป็นและมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการทำปัญหาพิเศษ และการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาที่เน้นงานวิจัยพื้นฐานและเชิงประยุกต์ ที่สอดคล้องกับการวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier Research) และเป้าหมายการสร้างผลผลิตทางวิชาการและการพัฒนากำลังคนของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านการวิจัยและนวัตกรรม

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี โท และเอก ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาวิชาเคมี สาขาวิชาชีวเคมี สาขาวิชาจุลชีววิทยา สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ สาขาฟิสิกส์ หรือสาขาอื่น ๆ ที่มี กระบวนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสมบัติเชิงทัศนศาสตร์ การดูดกลืนแสง การเรืองแสง หรือการเปล่งแสง ของโมเลกุลหรือวัสดุต่าง ๆ สามารถตอบสนองความต้องการการจัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบการ บรรยายและปฏิบัติการในกระบวนวิชาต่าง ๆ ในระดับปริญญาตรี ที่เป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงวิชา ปัญหาพิเศษ

๒. เพื่อสนับสนุนการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณาจารย์และนักวิจัย ให้สามารถผลิตผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดปฏิกิริยา และการหาลักษณะเฉพาะที่เป็นสมบัติเชิงแสงของ สารเคมีหรือวัสดุที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ สามารถวัดสารตัวอย่างจำนวนมากในเวลาอันสั้น (High throughput) และสามารถวัดได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถศึกษาจลนพลศาสตร์และอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลที่มีความไว สูง นอกจากนี้ เครื่องมือดังกล่าวสามารถใช้วิเคราะห์สมบัติเชิงแสงขั้นสูง ที่จะช่วยส่งเสริมการตีพิมพ์บทความ ทางวิชาการ และผลงานวิจัยลักษณะต่าง ๆ ที่มีคุณภาพ

๓. เพื่อสนับสนุนการบริการวิชาการ เนื่องจากเครื่องมือนี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปฏิกิริยาต่าง ๆ และมีการใช้งานที่หลากหลายสาขา จึงมีความเป็นไปได้ที่จะให้บริการวิชาการกับหน่วยงานภาครัฐหรือ ภาคเอกชนได้

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วัน ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็น ธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือ มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้
ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วม
คำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการ
ร่วมคำ

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

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

๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่เป็นไปตามหนังสือจัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จัด
ทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิที่ด้วยหนี้สินสุทธิ ที่
ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่น
ข้อเสนอ

๑๒.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบ
แสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่น
ข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๑๒.๓ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอ
เป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมี
เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่น
ข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ
รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๑๒.๔ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ
เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณ
ของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือ
บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน
ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ
โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับ
มอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

๑๒.๕ กรณีตามข้อ ๑๒.๑ - ๑๒.๔ ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

๑๒.๕.๑ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

๑๒.๕.๒ นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม
พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ จำนวน ๖ แผ่น

๕. กำหนดเวลาส่งมอบและกำหนดยื่นราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

หลักเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวม

๗. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อในครั้งนี้เป็นเงิน ๔,๑๕๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๘. งานตรวจและการจ่ายเงิน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายค่าสิ่งของพร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อ
ผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

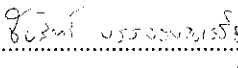
ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

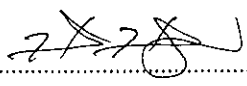
๑๐. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

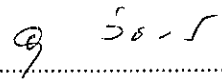
การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี


๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ บรรจงประเสริฐ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยชกา ประังเขียว)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา วิชนะภาส)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยธิน นิมอุบละ)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชันสำหรับวิเคราะห์สมบัติการเรืองแสงของวัสดุชั้นสูง
จำนวน ๑ เครื่อง

๑. คุณสมบัติทั่วไป

- ๑.๑. เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบ Hybrid Multi-detection โดยสามารถเลือกความยาวคลื่นแสงโดยใช้ระบบ ๒x๒ Monochromator สำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance), %Transmittance, การเรืองแสง (Fluorescence) การเปล่งแสง (Luminescence) ทั่วไป และ filter สำหรับการวัดงานด้าน Screening assay (Time-resolved fluorescence, Polarization, FRET และ TR-FRET)
- ๑.๒. สามารถใช้ได้กับไมโครเพลท ๖-๓๘๔ หลุม หรือดีกว่า
- ๑.๓. เครื่องอ่านและวิเคราะห์ผลได้ในโหมด Endpoint, kinetic, well หรือมากกว่า
- ๑.๔. สามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดทุก ๑ นาโนเมตร กรณีใช้ monochromator ในทุกโหมดการวัด และสามารถใส่ filter เป็นตัวคัดเลือกแสงในทุกโหมดการวัด
- ๑.๕. มีหน้าจอ Touch Screen เพื่อใช้ควบคุมการทำงาน การตั้งค่าการอ่าน รวมทั้งการแปลผลได้
- ๑.๖. มีระบบควบคุมอุณหภูมิโดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องจนถึง ๖๖ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยมีค่า temperature uniformity ของการควบคุมอุณหภูมิที่ ๓๗ องศาเซลเซียส ไม่เกิน ± 0.๗๕ องศาเซลเซียส
- ๑.๗. สามารถเลือกการเข้าเพลทได้น้อย ๓ แบบ และสามารถตั้งเวลาในการเข้ายาได้
- ๑.๘. มี USB port สำหรับถ่ายโอนข้อมูลสู่ USB drive
- ๑.๙. มีระบบปรับตำแหน่งการอ่านของหลุมแต่ละหลุมให้เข้ากับ plastic ware ที่ใช้ (plate optimization)
- ๑.๑๐. มีระบบอ่านการถ่ายภาพเมมเบรนแบบ western blot scanning หรือดีกว่า
- ๑.๑๑. มีช่องต่อ gas สำหรับฉีดเข้าไปในระบบเพื่อพองซีฟเซลล์ระหว่างการอ่านผลได้
- ๑.๑๒. สามารถกำหนด work-flow การทำงานได้ เช่น delay, cycle, shake และ temperature setting
- ๑.๑๓. การอ่านแบบ kinetic สามารถคำนวณค่า Vmax, time to Vmax, onset, max และ mean ได้

๒. คุณลักษณะเฉพาะ

๒.๑. ระบบ Absorbance

- ๒.๑.๑. สามารถทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วง UV และ Visible สามารถเลือกช่วงแสงโดยใช้ monochromator ที่ช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ ๒๓๐-๑๐๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า ปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละไม่เกิน ๑ นาโนเมตร
- ๒.๑.๒. แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า
- ๒.๑.๓. หัวรับแสง (Detector) เป็นชนิด Photodiode หรือดีกว่า
- ๒.๑.๔. สามารถวัดช่วงการดูดกลืนแสงได้ตั้งแต่ ๐-๔ OD หรือกว้างกว่า โดยมีค่าความละเอียดไม่เกิน ๐.๐๐๑ OD

- ๒.๑.๕. มีค่าความถูกต้องของช่วงความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ไม่เกิน ± 2 นาโนเมตร
- ๒.๑.๖. ใช้เวลาในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน ๓๐ วินาที สำหรับเพลทชนิด ๙๖ หลุม
- ๒.๑.๗. มีค่าการรบกวนแสง (stray light) ไม่เกิน ๐.๐๕% ที่ ๒๖๐ นาโนเมตร
- ๒.๑.๘. มีค่าความถูกต้อง (Photometric accuracy) ไม่เกิน ± 0.01 OD $\pm 1.0\%$ ที่ ๐-๓ OD
- ๒.๑.๙. มีค่าความแม่นยำ (Photometric precision) ไม่เกิน ± 0.003 OD $\pm 1.0\%$ ที่ ๐-๓ OD
- ๒.๑.๑๐. ความกว้างของแถบแสง ไม่เกิน ๔.๐ นาโนเมตร
- ๒.๑.๑๑. มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดเนื่องจากปริมาตรสารในแต่ละหลุมไม่เท่ากัน พร้อมระบบชดเชยข้อผิดพลาด ด้วยการแปลงค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลท (Absorbance) ให้เป็นค่าดูดกลืนแสงใน standard cuvette (O.D.; Optical density)
- ๒.๒. ระบบ Fluorescence Intensity
 - ๒.๒.๑. เลือกช่วงความยาวคลื่นโดยใช้ monochromator จำนวนอย่างน้อย ๔ ตัว เป็นตัวกรองแสง โดยปรับค่าความยาวคลื่นได้ครั้งละไม่เกิน ๑ นาโนเมตร
 - ๒.๒.๒. สามารถวัดค่าการเรืองแสง (Fluorescence) แบบ Excitation และ Emission ที่ความยาวคลื่น ๒๗๐-๘๓๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - ๒.๒.๓. แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า และหัวรับแสง (detector) เป็นชนิด Ultra cooled PMT หรือดีกว่า
 - ๒.๒.๔. ค่า sensitivity ไม่เกิน ๑ pM สำหรับอ่านจากด้านบน (Top) ไมโครเพลทชนิด ๙๖ หลุม
 - ๒.๒.๕. Dynamic range ไม่ต่ำกว่า ๖ logs
 - ๒.๒.๖. มีระบบการเลือกความยาวคลื่นสำหรับ fluorescence ทั้งแบบ Intensity, FRET และ Polarization สามารถเลือกใช้ตัวเลือกแสงได้ทั้งแบบ monochrome และ filter ในส่วนของ TR mode (Time-Resolve) สามารถเลือกใช้ตัวเลือกแสงได้ทั้งแบบ monochrome และ filter ในส่วนของ Emission
 - ๒.๒.๗. มีระบบปรับรับแสงให้เหมาะสมกับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์สำหรับตัวอย่างในแต่ละหลุม (Automatic gain adjustment) พร้อมระบบชดเชยค่าฟลูออเรสเซนซ์ยูนิต (RFU) ให้เป็นค่า standard scale ด้วยระบบดิจิทัล (automatic normalization to standard scale)
 - ๒.๒.๘. มีระบบสแกนหาคู่ความยาวคลื่น excitation และ emission ที่เหมาะสมที่สุดได้พร้อมกันทั้งคู่ ได้ทุกช่วงความยาวคลื่น โดยอาศัยซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ
- ๒.๓. ระบบ Luminescence
 - ๒.๓.๑. สามารถวัดค่าได้ที่ช่วงคลื่น ๓๐๐-๘๕๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
 - ๒.๓.๒. สามารถตั้งค่าเลือกความยาวคลื่นในทุกช่วงความยาวคลื่น (all wavelengths) หรือเลือกเฉพาะความยาวคลื่นใดความยาวคลื่นหนึ่งได้ โดยสามารถปรับละเอียดได้ทุก ๑ นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - ๒.๓.๓. หัวรับแสง (detector) เป็นชนิด Ultra cooled PMT หรือดีกว่า

- ๒.๓.๔. มีค่า Crosstalk ไม่เกิน ๐.๑% สำหรับเพลทชนิด ๙๖ หลุม
- ๒.๓.๕. Dynamic range ไม่ต่ำกว่า ๗ decades
- ๒.๔. ระบบอ่านค่าการเรืองแสงแบบโพลาไรเซชัน Fluorescence polarization
 - ๒.๔.๑. สามารถวัดค่าการเรืองแสงที่ความยาวคลื่นของ Excitation และ Emission ในช่วง ๔๐๐-๗๕๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับค่าความยาวคลื่นได้ครั้งละ ๑ นาโนเมตร หรือดีกว่า สำหรับ monochromator
 - ๒.๔.๒. สามารถเลือก wavelength ได้ทั้งระบบ monochromator และ filter
 - ๒.๔.๓. มีค่า detection limit ไม่เกิน ๒ mP ที่ ๑๐ nM กรณีใช้ monochromator และ ไม่เกิน ๑ mP ที่ ๑ nM
- ๒.๕. ระบบการอ่านแบบ Time-Resolved Fluorescence
 - ๒.๕.๑. สามารถวัดค่าการเรืองแสงที่ความยาวคลื่นในช่วง ๔๕๐ - ๗๕๐ นาโนเมตร โดยสามารถปรับค่าความยาวคลื่นได้ครั้งละ ๑ นาโนเมตร หรือดีกว่า สำหรับระบบ Monochromators
 - ๒.๕.๒. สามารถเลือก wavelength ได้ทั้งระบบ monochromator และ filter
 - ๒.๕.๓. Linear Dynamic range ไม่ต่ำกว่า ๕ logs
 - ๒.๕.๔. มีค่า detection limit ไม่เกิน ๓๐ fM Europium (๖ amol/well) สำหรับ ๙๖ well plate กรณีใช้ monochromator
- ๒.๖. โปรแกรมสำหรับอ่านและประมวลผลมีความสามารถ ดังนี้
 - ๒.๖.๑. สามารถสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์โดย Software บนระบบปฏิบัติการ window
 - ๒.๖.๒. มีโปรโตคอลสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า ๑๔๐ โปรโตคอล
 - ๒.๖.๓. ตั้งค่าการอ่าน Endpoint, Kinetic และ Well scan ได้
 - ๒.๖.๔. สามารถ import sample ID/ Plate Template และ Raw data ได้
 - ๒.๖.๕. สามารถวิเคราะห์และแสดงผล เป็นค่า raw data และ reduced data ได้
 - ๒.๖.๖. สามารถแสดง plate data เป็น กราฟสามมิติได้
 - ๒.๖.๗. สามารถคำนวณค่า kinetic reduction ได้
 - ๒.๖.๘. สามารถเลือก Curve ได้หลายรูปแบบ
 - ๒.๖.๙. สามารถทำ Curve analysis ได้
 - ๒.๖.๑๐. มีระบบปรับความไวอัตโนมัติ (Automatic PMT Gain)
 - ๒.๖.๑๑. สามารถส่งข้อมูลไปยัง Excel ได้ และรายงานผลในรูปแบบ pdf ได้
 - ๒.๖.๑๒. โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่านและประมวลผลต้องเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์เดียวกันเพื่อความสะดวกในการทำงาน
 - ๒.๖.๑๓. ระบบการเปลี่ยนหรือเพิ่ม filter เป็นระบบจดจำความยาวคลื่นของ filter โดยอัตโนมัติ ไม่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเติมในซอฟต์แวร์

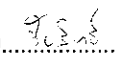
๓. มีชุดวัดความเข้มข้นและความบริสุทธิ์สารพันธุกรรม ได้แก่ DNA, RNA, Protein โดยตรง พร้อม ระบบวัด Abs, Fluorescence, Luminescence โดยใช้สารตัวอย่างไม่เกิน ๒ ไมโครลิตร สำหรับใช้กับเครื่องเครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชั่น จำนวน ๑ ชุด
๔. กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนซ์แบบหัวกลับ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑. เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับ หัวกล้อง เป็นชนิด Seidentopf หรือดีกว่า
 - ๔.๑.๒. ปรับระยะห่างระหว่างเลนส์ตาได้ในช่วง ๕๐ ถึง ๗๐ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
 - ๔.๑.๓. เลนส์ตา มีกำลังขยาย ๑๐ เท่า มีค่า Wide Field ไม่น้อยกว่า ๒๒ มิลลิเมตร
 - ๔.๑.๔. สามารถใส่เลนส์วัตถุได้ ๕ เลนส์ หรือมากกว่า
 - ๔.๑.๕. มีเลนส์กำลังขยาย ๑๐X ชนิด LWD Infinity Plan Phase Contrast Objective จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๖. มีเลนส์กำลังขยาย ๒๐X ชนิด LWD Infinity Plan Phase Contrast Objective จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๗. มีเลนส์กำลังขยาย ๔๐X ชนิด LWD Infinity Plan Phase Contrast Objective จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๘. มี annular spot สำหรับรวมแสง ชนิด ๔x, ๑๐x และ ๒๐x/๔๐x
 - ๔.๑.๙. มี filter สีเขียวและสีน้ำเงิน เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๑.๑๐. มีแท่นวางตัวอย่าง สามารถเลื่อนตัวอย่างในแนวแกน X และ Y โดยปุ่มเลื่อนตัวอย่าง
 - ๔.๑.๑๑. สามารถวาง ๙๖ well plate ได้
 - ๔.๑.๑๒. มีเลนส์รวมแสงออกแบบ มีค่า N.A. ไม่น้อยกว่า ๐.๓
 - ๔.๑.๑๓. มีชุด Epi Fluorescence Illumination ชนิด ๕W LED fluorescent lighting V/UV/B/G color filter จำนวน ๑ ชุด
๕. เครื่องควบคุมอุณหภูมิหลอดทดลองพร้อมระบบเขย่า จำนวน ๑ เครื่อง
- ๕.๑.๑. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิ (Temperature Setting) ได้ตั้งแต่ ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า และแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข Digital ค่าความละเอียดไม่เกิน ๐.๑ องศาเซลเซียส
 - ๕.๑.๒. สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ ๑ นาที จนถึง ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที หรือนานกว่า
 - ๕.๑.๓. สามารถตั้งความเร็วรอบในการเขย่าได้ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางในการเขย่าไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร
 - ๕.๑.๔. มีบลิ๊อคสำหรับใส่หลอดขนาด ๑.๕ มิลลิลิตร ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๓๕ หลอด จำนวน ๑ ชุด
 - ๕.๑.๕. มีบลิ๊อคสำหรับใส่ Microplate จำนวน ๑ ชุด
๖. อุปกรณ์ประกอบ
- ๖.๑. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน ๑ ชุด
 - ๖.๑.๑. คอมพิวเตอร์มีซีพียูประสิทธิภาพ Core i๗ หรือดีกว่า.
 - ๖.๑.๒. มีความไวในการประมวลผลอย่างน้อย ๒.๐ GHz

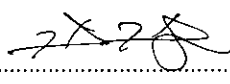
- ๖.๑.๓. RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๖.๑.๔. มีหน่วยความจำสำรองชนิด HDD ไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด SSD ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB
- ๖.๑.๕. มี Mouse และ Keyboard
- ๖.๑.๖. มีจอภาพขนาดในแนวทแยงไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว
- ๖.๒. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาวดำ จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๖.๒.๑. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi
 - ๖.๒.๒. มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)
 - ๖.๒.๓. มีความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ MB
 - ๖.๒.๔. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๖.๒.๕. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น
- ๖.๓. เครื่องสำรองไฟฟ้า ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า ๒ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๖.๓.๑. มีกำลังไฟขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๒kVA (๑,๒๐๐ Watts)
 - ๖.๓.๒. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๕%
 - ๖.๓.๓. มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๕%
- ๖.๔. Software ที่เป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๕. ๙๖-well plate แบบใส จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชิ้น
- ๖.๖. ๙๖-well plate แบบสีดำสำหรับงาน Fluorescence จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ ชิ้น
- ๖.๗. ๙๖-well plate แบบสีขาวสำหรับงาน Luminescence จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ ชิ้น
- ๖.๘. ๙๖-well plate แบบ Quartz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น
- ๖.๙. Multichannel pipette ชนิด ๘ ช่อง ขนาด ๒๐-๒๐๐ ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๖.๑๐. Multichannel pipette ชนิด ๘ ช่อง ขนาด ๓๐-๓๐๐ ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๖.๑๑. Pipette ขนาด ๐.๑-๒.๕ ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๖.๑๒. Pipette Tip ขนาด ๑๐ ไมโครลิตร ๙๖ ชิ้นต่อกล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ กล่อง
- ๖.๑๓. Pipette Tip ขนาด ๒๐๐ ไมโครลิตร ๙๖ ชิ้นต่อกล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ กล่อง
- ๖.๑๔. Pipette Tip ขนาด ๓๐๐ ไมโครลิตร ๙๖ ชิ้นต่อกล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ กล่อง
- ๖.๑๕. Deep well plate พร้อมฝาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ชิ้น
- ๖.๑๖. ถาดใส่สารสำหรับดูดด้วย Multichannel pipette จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๐ ชิ้น
- ๗. ข้อกำหนดอื่น ๆ
 - ๗.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - ๗.๒. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ เพื่อประโยชน์และความจำเป็นของหน่วยงาน โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา
 - ๗.๓. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๓ ปี และบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่น้อยกว่า ๖ ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

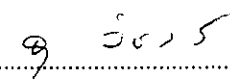
- ๗.๔. ภายในระยะเวลาการรับประกัน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องตอบสนองเมื่อครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถทำงานได้ภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังจากที่ได้รับแจ้ง
- ๗.๕. มีช่างบริการที่มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า ๓ ปี ที่ได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตภายในประเทศ โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา
- ๗.๖. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องบริการติดตั้งและทดสอบการใช้งานของเครื่องมือให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ครบถ้วนตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนด
- ๗.๗. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือให้ผู้ใช้งาน อย่างน้อย ๑ ครั้ง หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม
- ๗.๘. มีคู่มือประกอบการใช้งานเครื่องมือ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- ๗.๙. กรณีซอฟต์แวร์มีการอัปเดตเวอร์ชันใหม่ที่เป็นเวอร์ชันหลัก ทางผู้จัดจำหน่ายต้องมาอัปเดตให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๗.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำเครื่องหมายด้วยการขีดเส้น หรือ เน้นข้อความคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอในแคตตาล็อก หรือคู่มือการใช้งาน หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และระบุข้อให้สอดคล้องกับคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอทุกรายการ โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพร้อมทั้งระบุเอกสารอ้างอิงมาให้ครบถ้วน


หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

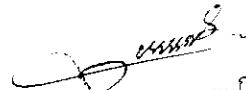
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยสิทธิ์ บรรจงประเสริฐ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญชিকা ปริงเขียว)

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

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โยชิน นิมอุปละ)