

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดซื้อจัดจ้าง  
ที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบ Multi-detection จำนวน ๑ ชุด  
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวนเงิน ๒,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
๓. วันที่กำหนดราคากลาง ๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๑  
เป็นเงิน ๒,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน)
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๔.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้
    ๑. บริษัท แลบบคอนเนคชั่น จำกัด
    ๒. บริษัท ไทย เมดิคอล จำกัด
    ๓. บริษัท ซัคเซส เทคโนโลยี จำกัด
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ ผศ.ดร. นันทิ์ สุริย์
  - ๕.๒ ผศ. ดร. วินิตา บุญโยตม
  - ๕.๓ ผศ.ดร. ลลิตา แขงค์
  - ๕.๔ ผศ.ดร. พัชณี แสงทอง
  - ๕.๕ ผศ.ดร. กาญจนา ตำริห์

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ**  
**ครุภัณฑ์เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบ Multi-detection จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย**

**๑. คุณสมบัติทั่วไป**

- ๑.๑. เป็นเครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท ระบบ Multi-detection สามารถอ่านปฏิกิริยา Absorbance, Fluorescence intensity และ Luminescence ได้ สามารถเลือกความยาวคลื่นแสงโดยใช้ระบบ Monochromators
- ๑.๒. สามารถอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท สำหรับ Absorbance, Fluorescence และ Luminescence ได้ในโหมด Endpoint, Kinetic, Spectral scan และ Well scanning หรือดีกว่า
- ๑.๓. แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Xenon flash lamp และ High power LEDs หรือดีกว่า
- ๑.๔. ตัวรับแสงเป็นชนิด PMT และ/หรือ Photodiode หรือดีกว่า
- ๑.๕. สามารถเขย่าเพลทได้ทั้งแบบ Linear และ Orbital
- ๑.๖. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า โดยมีค่า Temperature uniformity ไม่เกิน  $\pm 0.๗๕$  องศาเซลเซียส และมีค่า Temperature accuracy ที่ ๓๗ องศาเซลเซียส ไม่เกิน  $\pm ๑$  องศาเซลเซียส
- ๑.๗. ตัวเครื่องออกแบบให้รองรับโหมดสำหรับการถ่ายภาพเซลล์ ซึ่งสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ในอนาคต
- ๑.๘. สามารถสั่งงานเครื่องผ่านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ และหน้าจอสัมผัสบนตัวเครื่องได้

**๒. คุณสมบัติเฉพาะ**

**๒.๑. ระบบการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance)**

- ๒.๑.๑. สามารถทำการวัด UV และ Visible absorbance เลือกช่วงแสงโดยใช้ monochromator ที่ช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ ๒๓๐-๑๐๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ ไม่เกิน ๑ นาโนเมตร สามารถวัดช่วงการดูดกลืนแสงได้ตั้งแต่ ๐-๔ Optical density (OD) หรือกว้างกว่า โดยมีค่าความละเอียด ๐.๐๐๑ OD หรือดีกว่า
- ๒.๑.๒. ใช้ได้กับไมโครเพลทชนิดตั้งแต่ จำนวน ๖ หลุม ถึง ๑๕๓๖ หลุม หรือมากกว่า
- ๒.๑.๓. มีค่า Photometric accuracy ไม่เกิน  $\pm 0.๐๑๐$  OD  $\pm ๑.๐\%$  ในช่วง ๐ ถึง ๒ OD และ มีค่า Photometric precision ไม่เกิน  $\pm 0.๐๐๓$  OD  $\pm ๑.๐\%$  ในช่วง ๐ ถึง ๒ OD
- ๒.๑.๔. มีค่า Stray light ไม่เกิน ๐.๐๕% ที่ ๒๓๐ นาโนเมตร
- ๒.๑.๕. มีระบบตรวจเช็คความผิดพลาดหากปริมาตรสารในแต่ละหลุมไม่เท่ากัน (Volume error) พร้อมระบบชดเชยข้อผิดพลาด ด้วยการแปลงค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลท (Absorbance) ให้เป็นค่าดูดกลืนแสงใน Standard cuvette
- ๒.๑.๖. มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดของปริมาตรสารที่ดูดจ่ายด้วยปิเปต (Pipette errors)
- ๒.๑.๗. มีระบบวิเคราะห์ความเป็นเนื้อเดียวกันของสารด้วยการวัดแบบ Well area scan และสามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง ๙๖ และ ๓๘๔ well plate

**๒.๒. ระบบการอ่านค่าการเรืองแสง (Fluorescence)**

- ๒.๒.๑. สามารถเลือกช่วงคลื่นโดยใช้ ๒ x ๒ monochromators หรือดีกว่า
- ๒.๒.๒. สามารถวัดค่าการเรืองแสง (Fluorescence) ที่ช่วงความยาวคลื่น ตั้งแต่ ๒๕๐ ถึง ๘๓๐ นาโนเมตรหรือกว้างกว่า โดยปรับเพิ่มได้ครั้งละ ไม่เกิน ๑ นาโนเมตร
- ๒.๒.๓. สามารถปรับเลือกค่าความกว้างของแถบแสง (Bandwidth) ได้
- ๒.๒.๔. สามารถวัดค่าได้ทั้งจากด้านบน และด้านล่างของเพลท
- ๒.๒.๕. มีค่า Sensitivity optimized ไม่เกิน ๐.๕ pM fluorescein สำหรับการอ่านเพลทชนิด ๙๖ หลุม จากด้านบน
- ๒.๒.๖. มีค่าช่วงของการวัดสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์ (Dynamic range) ไม่ต่ำกว่า ๖ logs

- ๒.๒.๗. มีระบบอัตโนมัติปรับช่องรับแสงให้เหมาะสมกับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์สำหรับตัวอย่างในแต่ละหลุม (Automatic gain adjustment) พร้อมระบบชดเชยค่าฟลูออเรสเซนซ์ยูนิต (RFU) ให้เป็นค่า Standard scale ด้วยระบบดิจิทัล
- ๒.๒.๘. มีระบบสแกนหาคู่ความยาวคลื่น Excitation และ Emission ที่เหมาะสมที่สุดได้พร้อมกันทั้งคู่ และได้ทุกช่วงความยาวคลื่น โดยอาศัยซอฟต์แวร์แบบอัตโนมัติ

๒.๓. ระบบการอ่านค่าการเปล่งแสง (Luminescence)

- ๒.๓.๑. สามารถเลือกช่วงคลื่นโดยใช้ ๒ x ๒ monochromators หรือดีกว่า
- ๒.๓.๒. สามารถวัดค่าได้ที่ช่วงคลื่น ตั้งแต่ ๓๐๐ ถึง ๘๕๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า
- ๒.๓.๓. มีค่า Optimized sensitivity แบบ ATP-Glow ไม่เกิน ๓ pM สำหรับการอ่านค่าใน ๙๖ well microplate
- ๒.๓.๔. มีสัญญาณรบกวน (Cross-talk) ไม่เกิน ๐.๕% สำหรับการอ่านค่าใน ๙๖ และ ๓๘๔ well microplate สีขาว
- ๒.๓.๕. มีค่าช่วงของการวัดสัญญาณลูมิเนสเซนซ์ (Dynamic range) ไม่ต่ำกว่า ๖ decades

๒.๔. สามารถสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์ด้วย Software โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๒.๔.๑. ซอฟต์แวร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows พร้อมทั้งช่องสัญญาณ USB port สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- ๒.๔.๒. สามารถตั้งค่าการอ่าน Endpoint, Kinetic, Spectrum scan และ Well scan ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๓. สามารถ Import sample ID/ Plate template และ Raw data ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๔. สามารถวิเคราะห์ผล เป็นค่า Raw data และ Reduced data ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๕. สามารถแสดง Plate data เป็นกราฟสามมิติได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๖. สามารถคำนวณค่า Kinetic reduction คือ Set first data point to zero, Onset time, Area under curve และ Slope ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๗. สามารถเลือก Curve ได้หลายรูปแบบ คือ No fit, Linear, ๕-parameter, Logit-log, Quadratic, Two-site competition, Gaussian และ Brain Cousens ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๘. สามารถทำ Curve analysis ได้ คือ  $IC_{50}/EC_{50}$ , Interpolation และ Parallel line analysis ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๔.๙. มีระบบปรับความไวแบบอัตโนมัติ (Auto PMT)
- ๒.๔.๑๐. สามารถส่งข้อมูลออกไปยัง Excel และออกรายงานในรูปแบบไฟล์ PDF ได้เป็นอย่างดีน้อย


๓. อุปกรณ์ประกอบ

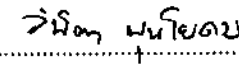
- ๓.๑. ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ผล จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒. คู่มือการใช้งานโปรแกรมภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๓. คู่มือการใช้งานเครื่องภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๔. คู่มือการใช้งานโปรแกรมภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๕. คู่มือการใช้งานเครื่องและบำรุงรักษาอย่างง่ายภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๖. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล จำนวน ๑ ชุด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุยี่ห้อ/รุ่น ประกอบการพิจารณา โดยมีรายละเอียดดังนี้
- ๓.๖.๑. หน่วยประมวลผลชนิด Core i๕ หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๐ GHz หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB หน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ MB
- ๓.๖.๒. มีหน้าจอแสดงผลแบบ LED หรือดีกว่า และกว้างไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว
- ๓.๖.๓. มีแป้นพิมพ์ และเมาส์

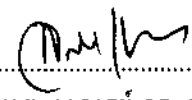
- ๓.๗. เครื่องสำรองไฟฟ้าประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VA จำนวน ๑ ชุด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุยี่ห้อ/รุ่น ประกอบการพิจารณา
- ๓.๘. เครื่องพิมพ์ผลแบบเลเซอร์สี จำนวน ๑ ชุด ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุยี่ห้อ/รุ่น ประกอบการพิจารณา
๔. เงื่อนไขเฉพาะ
- ๔.๑. เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๓๘๘๕
- ๔.๒. บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารยืนยันการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย
- ๔.๓. บริษัทจะมีการจัดฝึกอบรมการใช้เครื่องและการบำรุงรักษา ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน จนสามารถใช้เครื่องมือได้เป็นอย่างดี
- ๔.๔. มีบริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างน้อยปีละ ๒ ครั้งในระยะเวลาประกัน
- ๔.๕. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

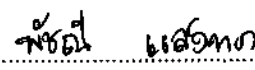
หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

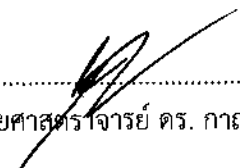
ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๑๙

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นัทธิดา สุริย์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินิตา บุญโยดม)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สลิศา แซงค์)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พันธ์ณี แสงทอง)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กาญจนา ตำริห์)