

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
งานประกวดราคาซื้อ เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทชนิดมัลติโมด จำนวน 1 เครื่อง

1. หลักการและเหตุผล

ครุภัณฑ์ เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทชนิดมัลติโมด สำหรับการวิจัยในด้านการวิจัยอาหารและโภชนาการในมนุษย์ โดยสามารถเป็นเครื่องอ่านค่าไมโครเพลท วัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) โดยมีปุ่มบนเครื่องสำหรับนำเพลทเข้า-ออก (Plate in and Plate out) ทำการวัดค่าการดูดกลืนแสง ได้ในหลายช่วงความยาวคลื่น เพื่อใช้ประจำห้องวิจัยเฉพาะทางด้านโภชนศาสตร์ และห้องปฏิบัติการทางการเพาะเลี้ยงเซลล์ (Cell Culture Laboratory) รองรับงานด้านการเรียนการสอน พัฒนางานการเรียนการสอน งานวิจัยทางด้านอาหารและโภชนาการ และงานวิจัยทางด้านอุตสาหกรรมเกษตรให้รอบด้าน โดยสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว เศรษฐกิจเติบโตอย่างมีเสถียรภาพและยั่งยืน และการทำให้ประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น โดยเกี่ยวข้องกับแผนความมั่นคงแห่งชาติ ทางด้านการเสริมสร้างความมั่นคงของมนุษย์ และการรักษาความมั่นคงด้านอาหารและน้ำ พร้อมทั้งเปิดโอกาสในการสร้างร่วมมือกับนักวิจัย สถาบัน และคณะทั้งภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และนักวิจัย สถาบัน และมหาวิทยาลัยภายนอก สอดรับกับอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (S-Curve) ซึ่งเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคตด้านอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร สอดรับกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วย BCG Model และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDG) เป้าหมายที่ 2 ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและ ยุกระดับโภชนาการ และส่งเสริมเกษตรกรรมที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์เชิงรุกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 เชิงรุก : นวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และการดูแลผู้สูงอายุ ในส่วนของอาหาร : Food Safety สุขภาพ : Health Hub และผู้สูงอายุ และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

การนำมาเพื่อประยุกต์ใช้ในพันธกิจด้านต่างๆ

ด้านการเรียนการสอน

ครุภัณฑ์ เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทชนิดมัลติโมด สามารถนำมาใช้สำหรับการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) แขนงอาหารและโภชนาการ หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) และหลักสูตรที่จะเกิดขึ้นใหม่ในอนาคตอันใกล้ ทั้งหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติ และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติ หลักสูตรร่วมสองปริญญาระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และ Deakin University, Australia หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) นานาชาติ หลักสูตรร่วมสองปริญญาระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และ University of Reading, UK ซึ่งหลักสูตรร่วมดังกล่าวเน้นการเรียนการสอนและงานวิจัยทางด้านโภชนศาสตร์ รวมถึงการเรียนการสอนของสาขาวิชาอื่นๆ ภายใต้อาณาเขต



ด้านงานวิจัย

ครุภัณฑ์ดังกล่าวใช้เพื่อรองรับงานวิจัยทางด้านโภชนศาสตร์ ร่วมกับวิทยาศาสตร์การอาหารที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งศาสตร์ดังกล่าวในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกันอย่างมาก ซึ่งงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในปัจจุบันไม่ได้ใช้เพียงความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่ยังผนวกรวมกับศาสตร์ทางด้านโภชนาการเข้าไปเกี่ยวข้องด้วยค่อนข้างมาก การวิจัยเชิงลึกถึงสารอาหาร และการเปลี่ยนแปลงของสารอาหารนั้นๆ จากเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์การอาหารที่เกี่ยวข้องกับสารอาหารและสารสำคัญต่างๆ โดยตรง สำหรับการทดลองในระดับเซลล์ จำเป็นต้องได้รับการวิจัยเชิงลึก และผลที่ได้สนับสนุนเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้การศึกษาทางด้านสารอาหาร ในระดับเซลล์ จนถึงระดับพันธุกรรมที่อาจส่งผลต่อสารอาหารและเมทาบอลิซึมระดับเซลล์ได้มากยิ่งขึ้น ครุภัณฑ์ดังกล่าว จึงเข้ามามีส่วนร่วมในการช่วยตอบคำถามงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากทั้งศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร และโภชนศาสตร์ได้

ด้านการบริการวิชาการ

ครุภัณฑ์ดังกล่าวรองรับงานบริการวิชาการขั้นสูงที่เกิดขึ้น จากทั้งนักวิจัยภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ รวมถึงเอกชนที่ต้องการใช้ในงานทางด้านการใช้การวิเคราะห์เซลล์ และโภชนศาสตร์ในระดับเซลล์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ คือ เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทชนิดมัลติโมด เพื่อใช้ในการเรียนการสอนการวิจัย และงานบริการวิชาการ

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้



3.8 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวัดปฏิกิริยาบนไมโครเพลทชนิดมัลติโมดสำหรับการวิจัยในด้านการวิจัยอาหารและโภชนาการในมนุษย์ โดยมีมาตรฐานและคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงและเรืองแสงจากการเกิดปฏิกิริยาของสารในไมโครเพลท สามารถวัดค่าได้ 3 ระบบ คือ ค่าการดูดกลืนแสง(UV-Vis Absorbance), การเรืองแสง(Fluorescence Intensity) และการเปล่งแสง(Luminescence) ได้
2. มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า
3. สามารถใช้กับไมโครเพลทมาตรฐานชนิด 6-384 หลุม ได้
4. มีระบบควบคุมอุณหภูมิโดยสามารถตั้งค่าได้สูงสุดอย่างน้อย 42 องศาเซลเซียส หรือช่วงที่กว้างกว่า และมีความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 0.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
5. มีระบบควบคุมอุณหภูมิตั้งน้อย 2 บริเวณ และมีระบบเพื่อป้องกันการเกิดไอน้ำเกาะที่ฝาของไมโครเพลทหรือมีระบบเพื่อป้องกันการระเหยของตัวอย่าง
6. มีระบบเขย่า เพื่อเร่งปฏิกิริยาทั้งในแนวตรง (Linear), หมุนวน (Orbital) และ Double orbital
7. มีระบบปรับความสูงของหัววัดแบบอัตโนมัติ (Z- height adjustment) เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของของเหลวที่วัด หรือชนิดของไมโครเพลทที่ใช้ได้
8. ระบบการวัดค่าการดูดกลืนแสง Absorbance มีรายละเอียด ดังนี้
 - 8.1 สามารถทำการวัด UV และ Visible Absorbance โดยสามารถตั้งค่าความยาวช่วงคลื่น (Wavelength) ได้ตั้งแต่ 230 - 999 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร
 - 8.2 มีช่วงค่าการดูดกลืนแสงวัดได้ตั้งแต่ 0 - 4 OD โดยวัดได้ละเอียด 0.0001 OD หรือน้อยกว่า
 - 8.3 มีค่าความถูกต้อง (accuracy) ในการวัดค่าการดูดกลืนแสง <1% ที่ 2.0 OD และ <3% ที่ 3.0 OD
 - 8.4 มีค่า Bandpass 4.0 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่น 230 - 285 นาโนเมตร และ 8 นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่นมากกว่า 285 นาโนเมตร
 - 8.5 มีค่า Monochromator wavelength accuracy ± 2 นาโนเมตร
 - 8.6 มีค่า Monochromator wavelength repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 นาโนเมตร
 - 8.7 มีค่า OD Repeatability <0.5% ที่ 2.0 OD
 - 8.8 ใช้เวลาในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน 14 วินาที สำหรับไมโครเพลทขนาด 96 หลุม และไม่เกิน 30 วินาทีสำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทขนาด 384 หลุม
9. ระบบการวัดค่าการเรืองแสง Fluorescence Intensity มีรายละเอียด ดังนี้
 - 9.1 มีความไวต่อการวัดค่า (Sensitivity) ของ Fluorescein ด้วยระบบ Monochromator ดังนี้
 - วัดจากด้านบนของไมโครเพลท วัดได้ถึงระดับ 20 pM (2.0 fmoL/well 384-well plate)
 - วัดจากด้านล่างของไมโครเพลท วัดได้ถึงระดับ 45 pM (4.5 fmoL/well 384-well plate)
 - 9.2 สามารถตั้งค่าความยาวช่วงคลื่น (Wavelength) ได้ตั้งแต่ 250 - 700 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร




- 9.3 มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 7 Decades หรือ Dynamic range สามารถปรับขยายได้แบบอัตโนมัติ (Extended dynamic range)
10. ระบบการวัดค่าการเปล่งแสง Luminescence มีรายละเอียด ดังนี้
- 10.1 สามารถวัดค่าการเรืองแสงที่ความยาวคลื่นตั้งแต่ 370-700 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า
 - 10.2 มีค่า Dynamic range มากกว่า 6 Decades
 - 10.3 มีความไวต่อการวัดค่า (Sensitivity) ได้ถึงระดับ 20 amol ATP (Flash)
11. มีระบบฉีดสารละลาย (Reagent Injectors) มีรายละเอียด ดังนี้
- 11.1 มี 2 syringe pumps
 - 11.2 สามารถกำหนดปริมาตรการใช้สารละลาย (Dispense volume) ได้ 5-1000 ไมโครลิตร โดยปรับเพิ่มได้ในระดับ 1 ไมโครลิตร
 - 11.3 มีความแม่นยำในการกระจาย (Dispense precision) น้อยกว่า 2% ที่ 50 - 200 ไมโครลิตร หรือ น้อยกว่า 1% ที่ 100- 450 ไมโครลิตร
 - 11.4 มีค่าความถูกต้องในการกระจายสาร (Dispense accuracy) ไม่เกิน 1 ไมโครลิตร หรือ 2%
12. มีชุดอุปกรณ์สำหรับวัดสารพันธุกรรมปริมาณน้อย
- 12.1 สามารถวัดสารพันธุกรรมปริมาณน้อย 2 μ l พร้อมกันได้ไม่ต่ำกว่า 16 ตัวอย่าง
 - 12.2 มีค่า Detection Limit เท่ากับ 2 ng/uL dsDNA หรือต่ำกว่า
13. ควบคุมการทำงานด้วยซอฟต์แวร์ สามารถใช้งานต่างๆได้ ดังต่อไปนี้
- 13.1 สามารถเลือกอ่านปฏิกิริยาได้แบบ End Point, Kinetic, Spectral scanning, Area scanning ได้
 - 13.2 สามารถกำหนดสูตรการคำนวณเพื่อแปรผลข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ (Transformation Formula)
 - 13.3 สามารถสร้างกราฟได้จากค่าที่เครื่องวัดได้
 - 13.4 สามารถเลือก Curve Fit ได้หลายรูปแบบ เช่น Linear, 4 Parameter, Point-to-Point
 - 13.5 สามารถส่งผ่านข้อมูลเข้าสู่ Excel ได้
14. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุม วิเคราะห์และประมวลผล ดังนี้
- 14.1 CPU Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz.
 - 14.2 มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 4 GB, Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 14.3 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว, Keyboard, Mouse
 - 14.4 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ชนิดขาว-ดำ
 - 14.5 มีเครื่องสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 kVA
15. เป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO13485 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
16. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี
17. ผู้ขายดำเนินการติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
18. อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
19. มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าโดยตรงเพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ



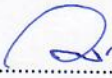
20. บริษัทผู้ขายหรือผู้ผลิตสินค้าต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน อาทิ ระบบ ISO 9001 : 2015 หรือ ISO 13485 เทียบเท่าหรือดีกว่า
 21. มีบริการตรวจสอบทุกหกเดือนในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
 22. บริษัทฯ ยินดีรับผิดชอบในบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่ของเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ในระหว่างระยะการรับประกันสินค้า
 23. รายละเอียดดังกล่าวรวมการส่งมอบและทดลองจนใช้งานได้ดี ณ สถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานกำหนด
 24. คู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย อย่างน้อย 2 เล่ม
 25. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องแนบเอกสารการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยจากผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยระบุชื่อให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งแนบหนังสือยืนยันการสำรองอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
5. ระยะเวลาการดำเนินการ 90 วัน
6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน 90 วัน
7. วงเงินในการจัดหา
2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)
8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
ใช้เกณฑ์ราคา
9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
155 หมู่ที่ 2 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100
โทรศัพท์ 053-948209



ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ใหหน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฬาลักษณ์ เขมาชีวะกุล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุพัฒน์ พงษ์ไทย)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นางวรางคณา เตมียะ)

