

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์โดยเทคนิคอินฟราเรดระยะใกล้ จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

ตามยุทธศาสตร์ของรัฐบาลในการกำหนด ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ที่จะเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) ที่มุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในหลายกลุ่ม เช่น อาหารและเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ อาหารทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และนโยบายในด้าน BCG ที่มุ่งศึกษาและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร พืชสมุนไพร และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่างๆ ตลอดจนยุทธศาสตร์เชิงรุกที่ ๒ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในด้านนวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และการดูแลผู้สูงอายุ ส่งผลทำให้การเรียนการสอน และการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงใหม่ๆ ที่มุ่งประโยชน์ต่อผู้บริโภคหลากหลายกลุ่มเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และทำให้ความต้องการตรวจวิเคราะห์ ประเมินองค์ประกอบ และศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น จากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ เปิดให้บริการวิเคราะห์และทดสอบองค์ประกอบและคุณสมบัติของสารสำคัญในอาหารและวัตถุดิบแก่บุคคลทั้งภายในและภายนอก โดยเฉพาะการตรวจวิเคราะห์สารอาหารต่างๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ความชื้น พลังงาน วิตามิน แร่ธาตุ เป็นต้น และสารออกฤทธิ์สำคัญ เช่น โพลีฟีนอล ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน เป็นต้น เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์โดยเทคนิคอินฟราเรดระยะใกล้ (Near Infrared Spectroscopy) เป็นเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้สารเคมี ต้นทุนการวิเคราะห์ต่ำ สามารถประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้หลากหลาย โดยเฉพาะงานวิจัยด้านโภชนาการ การพัฒนานวัตกรรมอาหาร ตลอดจนการศึกษารอบองค์ประกอบและคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ต่างๆ ได้ แต่ในปัจจุบันหน่วยงานไม่มีเครื่องมือนี้ ทำให้เสียโอกาสในการสร้างงานวิจัยและบริการ อีกทั้งต้องสูญเสียงบประมาณในการจ้างหน่วยงานภายนอกวิเคราะห์ ดังนั้นเครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์โดยเทคนิคอินฟราเรดระยะใกล้นี้ จึงช่วยให้การปฏิบัติงานในด้านการวิเคราะห์และทดสอบสารสำคัญต่างๆ สามารถทำได้เต็มประสิทธิภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานที่สามารถใช้ประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อรองรับการศึกษาวิจัยต่างๆ ที่ต้องมีการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหารและสารอินทรีย์ที่มีในวัตถุดิบ หรืออาหารงานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการทราบข้อมูลโภชนาการ งานวิจัยด้านอาหารและโภชนาการในคนและสัตว์ งานวิจัยด้านการแปรรูปและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ช่วยสนับสนุนให้งานวิจัยได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ เพิ่มโอกาสต่อการตีพิมพ์ในวารสารที่ได้รับการยอมรับในระดับสูง
- ๒.๒ เพื่อรองรับการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ และการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
- ๒.๓ เพื่อรองรับการให้บริการในการทำวิจัยในเซลล์เพาะเลี้ยง โดยให้บริการกับทั้งนักวิจัย นักเรียน นักศึกษา บุคคลภายนอกทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับสถาบันฯ ต่อไป

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องสำหรับวิเคราะห์ปริมาณของสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในวัตถุดิบและอาหาร สามารถใช้ได้ทั้งตัวอย่างที่บดละเอียดแล้ว ตัวอย่างที่ไม่ผ่านการบด ตัวอย่างพืชสด และตัวอย่างของเหลว โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง และไม่ต้องใช้สารเคมีในการวิเคราะห์ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Transmission, Diffuse Reflectance หรือ Transflectance ตามลักษณะทางกายภาพของตัวอย่าง ในย่านใกล้อินฟราเรด (Near Infrared) ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๔.๒.๑ สามารถปรับความยาวคลื่นย่านใกล้อินฟราเรดได้ในช่วง ๘๐๐ - ๒๕๐๐ นาโนเมตร หรือกว้างกว่า (เมื่อวัดแบบ Transmission โดยใช้ detector InGaAs มาตรฐาน)
- ๔.๒.๒ ความละเอียดสูงสุดในการเก็บข้อมูล (Resolution) เทียบเท่า หรือดีกว่า ๒ ซม.^{-๑}
- ๔.๒.๓ ค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength Reproducibility) เทียบเท่า หรือดีกว่า ๐.๐๕ ซม.^{-๑}
- ๔.๒.๔ ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) เทียบเท่าหรือดีกว่า ๐.๑ ซม.^{-๑}
- ๔.๒.๕ แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทั้งสแตนด์บายโลเจน ที่มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๘,๐๐๐ ชั่วโมง พร้อมหลอดสำรอง ๑ ชิ้น
- ๔.๒.๖ ตัวตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นชนิด Indium Gallium Arsenide (InGaAs) หรือ Lead Sulfide (PbS)
- ๔.๒.๗ ตัวแยกแสงอินฟราเรด (Beam splitter) เป็นชนิด Quartz หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒.๘ ชุดอุปกรณ์แทรกสอด (Interferometer) มีเทคโนโลยีที่สามารถป้องกันการสูญเสียของพลังงานแสง อันเกิดจากการเบี่ยงเบนของแสง เคลือบกระจกในระบบออฟติคทั้งหมดด้วยทองเพื่อคุณภาพในการสะท้อนแสงสูงที่สุด
- ๔.๒.๙ สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างของเหลวด้วยเทคนิคแบบส่องผ่าน (Transmission) โดยใช้ glass vial หรือ quartz เป็นอุปกรณ์ sampling ตัวอย่างได้ และมีระบบควบคุมอุณหภูมิในการวิเคราะห์ตัวอย่าง ในขณะที่วิเคราะห์ได้
- ๔.๒.๑๐ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โปรแกรมควบคุมการทำงานบนระบบ Windows ๑๐ สามารถเชื่อมโยงและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ที่มีโปรแกรมการทำงานติดตั้งอยู่ผ่านทาง Ethernet หรือ LAN เพื่อให้ง่ายต่อการส่งผ่านข้อมูล spectrum และสามารถเลือกใช้งานการวัดแบบต่างๆ ได้จาก software โดยไม่ต้องถอดเปลี่ยนอุปกรณ์หลัก
- ๔.๒.๑๑ ชุดวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล
 - ๑) คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์-อิน-วัน มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core)

- ๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๓) มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB และ HDD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๔) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว
- ๕) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Window ๑๐ โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมโปรแกรมควบคุมการวิเคราะห์ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๖) มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการตรวจวัด (measurement) การปรับเทียบ (manipulation) และการคำนวณผล (evaluation)
- ๗) มีโปรแกรมสำหรับช่วยให้ความสะดวกในการทำงานแบบ routine
- ๘) มีโปรแกรมสำหรับตรวจสอบความสามารถการทำงานระบบต่างๆของเครื่องโดยอัตโนมัติ (System Diagnostic)
- ๙) มีชุดคำสั่งสำหรับวิเคราะห์เชิงปริมาณ ด้วยวิธีเชิงสถิติ Partial Least Square regression (PLS) โดยผู้ใช้สามารถสร้าง ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง calibration model ได้
- ๑๐) มีชุดคำสั่ง Multi Evaluation สำหรับการเชื่อมต่อการทำงานของการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ไปยังการวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ ในการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว
- ๑๑) โปรแกรมการใช้งานได้รับมาตรฐาน GMP และ ๒๑ CFR Part ๑๑ หรือเทียบเท่า

๔.๒.๑๒ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๓๐ V ความถี่ ๕๐-๖๐ Hz.

๔.๒.๑๓ อุปกรณ์ประกอบ

- คิวเวตสำหรับวัดตัวอย่างขนาด path length ไม่เกิน ๒ มม. จำนวน ๑ ชิ้น
- ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างของแข็งชนิดไม่เป็นเนื้อเดียวกัน จำนวน ๒ ชิ้น
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร
- ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างของแข็งและของเหลว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ชิ้น
ชนิด Vial เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
- ชุดอุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างแบบเมล็ดเดียว จำนวน ๑ ชุด
- ชุดอุปกรณ์สำหรับวางตัวอย่างชนิด Petri dish จำนวน ๑๐ คู่
- ชุดสมการสำหรับการวัดตัวอย่างทางอาหารและวัตถุดิบ อย่างน้อย ๕ ชนิดตัวอย่าง
- เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๐ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- มีเครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ สามารถพิมพ์ได้ทั้งแบบขาวดำและสี จำนวน ๑ เครื่อง
- หนังสือคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑๔ ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๑) ตัวเครื่องต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี
- ๒) บริษัทฯ จะทำการติดตั้ง จัดฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่เป็นเวลาอย่างน้อย ๒ วันหรือจนสามารถใช้งานได้
- ๓) ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า
- ๔) ผู้ขายมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่ามีเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคซึ่งผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับเครื่องมือนี้ โดยสามารถทำการฝึกสอนใช้เครื่องตลอดจนแก้ปัญหาเกี่ยวกับใช้เครื่องมือนี้ได้
- ๕) ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนนำเข้าไปในประเทศไทยเพื่อการรับประกันบริการหลังการขาย

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖. ระยะเวลาที่ส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๔,๒๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านสองแสนบาทถ้วน)

๙. ราคาากลาง

เป็นเงิน ๔,๑๘๓,๘๖๗.- บาท (สี่ล้านหนึ่งแสนแปดหมื่นสามพันแปดร้อยหกสิบเจ็ดบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้ เกณฑ์ราคา

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

E-mail: kongsak.b@cmu.ac.th, sakaewan@gmail.com

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อ.ดร.สะแกวัลย์ อุ่นใจจัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ดร.คงศักดิ์ บุญยะประณีต)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายรัชชัย คำรินทร์)