

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) เครื่องวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารจำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นสถาบันวิจัยที่มุ่งสู่องค์กรแห่งความเป็นเลิศในการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีพันธกิจในการดำเนินการวิจัยในระดับมาตรฐานสากล โดยมุ่งเน้นการป้องกันแก้ไข ปัญหาสุขภาพ และสาธารณสุขของชุมชน รวมถึงการให้บริการวิชาการแก่ชุมชน สนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความมั่นคงทางสุขภาพ โดยศูนย์วิจัยโรคไม่ติดต่อและอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นศูนย์วิจัยภายใต้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีพันธกิจหลักในการดำเนินการวิจัยพื้นฐานและบริการวิชาการ ทางด้านโภชนาการ โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย

ตามยุทธศาสตร์ของรัฐบาลในการกำหนด ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ที่จะเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future) ที่มุ่งพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในหลายกลุ่ม เช่น อาหารและเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ อาหารทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เช่น อาหารสำเร็จรูป อาหารพร้อมทานพร้อมปรุง อาหารส่งถึงบ้าน ขนมอบ ขนมขบเคี้ยว เป็นต้น และยังสอดคล้องกับยุทธศาสตร์เชิงรุกที่ ๒ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในด้านนวัตกรรมด้านอาหารและสุขภาพ และการดูแลผู้สูงอายุ ส่งผลทำให้การเรียนการสอน และการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารรูปแบบใหม่ๆ ที่มุ่งประโยชน์ต่อผู้บริโภคหลากหลายกลุ่มเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และทำให้มีความต้องการตรวจประเมินคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น จากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเพิ่มสูงขึ้น

ใยอาหาร (fiber) เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ใช้ในการบ่งบอกคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ใยอาหารด้วยเทคนิคดั้งเดิมใช้เวลานาน ซับซ้อน สิ้นเปลืองสารเคมีเป็นจำนวนมาก และมีความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานอันเนื่องมาจากต้องสัมผัสสารเคมีระหว่างการทำงาน ดังนั้นเครื่องวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารนี้จึงสามารถช่วยให้การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใยทั้งในวัตถุดิบหรือในอาหารทำได้มีประสิทธิภาพ ระบบการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติของเครื่อง จะช่วยลดความเสี่ยงทั้งจากการสัมผัสสารเคมีระหว่างการปฏิบัติงาน ลดโอกาสเกิดความผิดพลาด ทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง แม่นยำกว่าเทคนิคดั้งเดิม ทั้งยังสามารถประยุกต์กับการวิเคราะห์เยื่อใยหลายชนิด ซึ่งจะช่วยเพิ่มขอบเขตของการใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการเรียนการสอน การวิจัย หรือการบริการวิชาการ

ปัจจุบันสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้ให้บริการวิชาการวิเคราะห์สารอาหารโดยเฉพาะการตรวจวิเคราะห์ Proximate analysis เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ความชื้น พลังงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามสถาบันฯ ไม่มีเครื่องวิเคราะห์ปริมาณใยอาหาร ทำให้การไม่สามารถให้บริการได้ครบสมบูรณ์ ทั้งที่ใยอาหารเป็นพารามิเตอร์สำคัญที่กฎหมายกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหารทุกชนิดต้องแสดงปริมาณของใยอาหารบนฉลากโภชนาการ ดังนั้นเครื่องวิเคราะห์ปริมาณใยอาหารจึงช่วยให้การปฏิบัติงานในด้านการวิเคราะห์สารอาหารและการออกฉลากโภชนาการสามารถทำได้เต็มประสิทธิภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานที่สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงในงานด้านอาหารและโภชนาการได้

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการดำเนินงานวิจัยด้านอาหารและโภชนาการ
- ๒.๒ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของสำนักวิชาการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ
- ๒.๓ เพื่อรองรับการให้บริการวิเคราะห์สารอาหารของหน่วยวิจัยโภชนาการ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับการหาปริมาณกากใยในตัวอย่าง ประกอบด้วย ชุดย่อยตัวอย่างเพื่อหาปริมาณกากใยในวัตถุดิบ (Crude Fiber) พร้อมระบบน้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิ และชุดย่อยตัวอย่างเพื่อหาปริมาณกากใยในอาหาร (Dietary Fiber)

๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๒.๑ ส่วนย่อยตัวอย่างด้วยกรด-ด่างเพื่อหาปริมาณกากใยในวัตถุดิบ (Crude Fiber)

๔.๒.๑.๑ เป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับหาปริมาณกากใย (Crude fiber) ตามวิธีการของ Weende และปริมาณเยื่อใย (NDF, ADF, ADL) ตามวิธีการของ Van Soest ที่สอดคล้องตามมาตรฐานของ ISO และ AOAC

๔.๒.๑.๒ ระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ตั้งแต่เริ่มต้นการย่อยด้วยกรด-ด่าง (Digestion) การล้างตัวอย่าง (Washing) และการกรอง (Filtration) โดยไม่ต้องเปลี่ยนภาชนะใส่ตัวอย่าง เพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์

๔.๒.๑.๓ สามารถทำการวิเคราะห์ได้ครั้งละ ไม่น้อยกว่า ๖ ตัวอย่าง โดยมีไฟ LED แสดงสถานะเมื่อเปิดการทำงานในแต่ละตำแหน่ง ทำให้ง่ายต่อการสังเกตตัวอย่างในขณะทำงาน

๔.๒.๑.๔ มีระบบการจ่ายสารละลายในแต่ละขั้นตอนแบบอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบการจ่ายสารละลายกรดและด่าง ระบบการจ่ายน้ำ และระบบการจ่ายสารลดการเกิดฟองและเอนไซม์

๔.๒.๑.๕ ออกแบบให้มีส่วนสำหรับวางขวดบรรจุสารละลายกรด-ด่าง และขวดบรรจุสารลดการเกิดฟองและเอนไซม์ อยู่ภายในตัวเครื่อง พร้อมประตูเปิด-ปิดด้านหน้า เพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

๔.๒.๑.๖ มีระบบการอุ่น (Pre-heat) สารละลายกรด-ด่างก่อนจ่ายเข้าสู่ระบบ เพื่อลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน โดยมีภาชนะบรรจุสารละลายกรดและด่างที่ออกแบบให้สามารถเติมสารละลายได้โดยไม่ต้องถอดภาชนะออกจากตัวเครื่อง

๔.๒.๑.๗ มีแผงควบคุมการทำงานและแสดงค่าต่าง ๆ เป็นหน้าจอสัมผัส (Touch screen) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว ที่สามารถปรับตั้งและแสดงเวลาการทำงานของขั้นตอนการย่อยด้วยกรดและด่าง พร้อมส่วนแสดงเวลาโดยประมาณในการวิเคราะห์ (Estimated Time of Arrival, ETA)

๔.๒.๑.๘ สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๓.๐ กรัม มีความแม่นยำในการวิเคราะห์ (Reproducibility) $\pm ๑\%$ หรือดีกว่า ที่ปริมาณเยื่อใยในตัวอย่าง ๕-๓๐%

๔.๒.๑.๙ มีช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น เครื่องชั่ง หรือ เครื่องสแกนบาร์โค้ด

๔.๒.๑.๑๐ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

- ครูซิเบิลชนิดแก้ว จำนวน	๑๒	ใบ
- คีมจับครูซิเบิล จำนวน	๑	อัน
- ชุดยึดจับครูซิเบิลและที่วางครูซิเบิล ได้ครั้งละ ๖ ใบ จำนวน	๑	ชุด
- ฝาปิดหน้าเครื่อง (Heat shield) จำนวน	๑	อัน
- ภาชนะสำหรับบรรจุสารละลายกรดและด่าง จำนวนอย่างละ	๑	ใบ
- ขวดบรรจุสารลดการเกิดฟองและขวดบรรจุเอนไซม์ จำนวนอย่างละ	๑	ใบ
- ถังสำหรับบรรจุน้ำ จำนวน	๑	ใบ
- ถังรองรับสำหรับทิ้งสารละลาย จำนวน	๑	ใบ
- ชุดปรับเทียบปริมาตรของระบบการดูดจ่าย จำนวน	๑	ชุด
- หัวฉีดน้ำสำหรับฉีดพ่นตัวอย่างในคอลัมน์ จำนวน	๑	ชุด

๔.๒.๒ ส่วนระบบน้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๔.๒.๒.๑ เป็นเครื่องสำหรับควบคุมอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นในระบบ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๒๐ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง โดยมีหัววัดอุณหภูมิเป็นแบบ T-Thermocouple พร้อมแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า พร้อมล้อและที่ล็อก

๔.๒.๒.๒ มีความสามารถในการระบายความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๘๓๐ kcal/h ที่อุณหภูมิของเหลว ๑๐ องศาเซลเซียส มีตัวทำความเย็นเป็นแบบ Air cooling ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์

๔.๒.๒.๓ ตัวอ่างบรรจุน้ำทำจากสแตนเลส มีความจุของภาชนะ ไม่น้อยกว่า ๑๖ ลิตร (บรรจุของเหลวได้ ไม่น้อยกว่า ๑๔ ลิตร) พร้อมฝาปิดและท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง

๔.๒.๒.๔ สามารถหมุนเวียนน้ำได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ลิตรต่อนาที (หมุนเวียนน้ำแบบอิสระ)

๔.๒.๒.๕ มีระบบความปลอดภัยต่าง ๆ ได้แก่ มีระบบตัดไฟฟ้า (Breaker) ในกรณีกระแสไฟฟ้าเกินหรือรั่ว ตัวทำความเย็น (Compressor) จะหยุดการทำงานในกรณีที่ทำงานเกินขนาด (Overloaded) หรือ มีความร้อนสูงเกิน (Overheated) และปั้มน้ำจะหยุดการทำงานในกรณีที่ความดันสูงเกิน (Overheated) หรือวาล์วน้ำถูกปิด

๔.๒.๓ ส่วนย่อยตัวอย่างโดยใช้เอนไซม์ เพื่อหาปริมาณกากใยในอาหาร (Dietary Fiber)

๔.๒.๓.๑ เป็นเครื่องมือวิเคราะห์สำหรับหาปริมาณกากใยในตัวอย่างอาหาร (Dietary fiber) โดยการย่อยตัวอย่างด้วยเอนไซม์และทำการกรอง ที่สอดคล้องตามมาตรฐานของ AOAC

๔.๒.๓.๒ ส่วนของการย่อยตัวอย่างสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๖ ตัวอย่าง โดยออกแบบตัวอ่างน้ำและฝาปิด ให้มีลักษณะใส ทำจากโพลีคาร์บอเนต ทำให้ง่ายต่อการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างภายใน

๔.๒.๓.๓ มีส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างด้วยระบบให้ความร้อนและระบบหมุนเวียนน้ำ เพื่อให้อุณหภูมิมีความสม่ำเสมอ โดยสามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้องถึง ๑๐๕ องศาเซลเซียส

๔.๒.๓.๔ มีระบบการกวนตัวอย่างด้วยแรงแม่เหล็ก (magnetic stirrer) ช่วยให้กระบวนการย่อยตัวอย่างเป็นไปอย่างสมบูรณ์ โดยสามารถกวนตัวอย่างได้พร้อมกัน ๖ ตำแหน่ง

๔.๒.๔ ส่วนกรองกากใยที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์

๔.๒.๔.๑ เป็นเครื่องกรองและล้างกากใยที่ผ่านขั้นตอนการย่อยตัวอย่างด้วยเอนไซม์ สามารถกรองตัวอย่างผ่าน crucible ได้สูงสุดครั้งละ ๖ ตัวอย่าง

๔.๒.๔.๒ ตัวเครื่องทำจาก stainless steel เคลือบด้วยสีย้อมป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมี

๔.๒.๔.๓ มีระบบ Peristaltic pump ช่วยในการดูดสารละลายทำให้กรองตัวอย่างได้อย่างรวดเร็ว

- ๔.๒.๔.๔ มีระบบ Compressed air ช่วยเป่าอากาศจากด้านล่าง crucible ในกรณีที่มีอุณหภูมิของตัวอย่าง
- ๔.๒.๔.๕ มีวาล์วเปิด-ปิดสำหรับกรองตัวอย่าง แยกอิสระต่อกันทั้ง ๖ ตำแหน่ง ทำให้สามารถเลือกการทำงานได้ในตำแหน่งที่ต้องการ
- ๔.๒.๔.๖ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
- | | | |
|--|----|-----|
| - เอนไซม์ Alpha amylase | ๑ | kit |
| - เอนไซม์ Protease | ๑ | kit |
| - เอนไซม์ Amyloglucosidase | ๑ | kit |
| - ปีกเกอร์ทรงสูง ปริมาตร ๖๐๐ มล. จำนวน | ๖ | ใบ |
| - แท่งกวนแม่เหล็ก ขนาด ๖x๓๕ มม. จำนวน | ๖ | อัน |
| - crucible จำนวน | ๑๒ | ใบ |

๔.๓ เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๔.๓.๑ อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นสินค้าใหม่พร้อมติดตั้ง ไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บหรือเคยถูกใช้งานมาก่อน
- ๔.๓.๒ มีการรับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปี พร้อมทั้งทำการตรวจเช็ค ซ่อมบำรุง (Maintenance) เครื่องมือน้อยปีละ ๑ ครั้งในช่วงเวลาประกันโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๔.๓.๓ บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต ทั้งส่วนของเครื่องมือหลักและระบบน้ำหล่อเย็นควบคุมอุณหภูมิควบคุม
- ๔.๓.๔ บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องมีเอกสารรับรองการผ่านการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการ (Service training certificate) จากผู้ผลิต หรือได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายเพื่อการจัดการและการบริการอย่างมีประสิทธิภาพ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ
- ๔.๓.๕ บริษัทที่จัดจำหน่ายต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้พร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งจัดอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องได้เป็นอย่างดี ภายหลังการส่งมอบ
- ๔.๓.๖ มีคู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด

๕. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุ ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๑,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๙. ราคากลาง

เป็นเงิน ๑,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๑๐. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณาใช้ เกณฑ์ราคา

๑๑. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

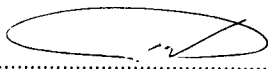
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

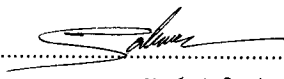
๑๒. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือแสดงความคิดเห็น

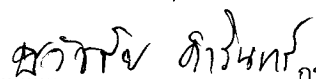
E-mail: Kongsak.b@cmu.ac.th, sakaewan@gmail.com

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ดร. คงศักดิ์ บุญยะประณัย)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ดร. สะแกวัลย์ อุ่นใจจัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายธวัชชัย คำรินทร์)