

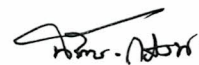
ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
จัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องมือวิเคราะห์พลังงาน ตำบลพิชัย อำเภอเมือง
จังหวัดลำปาง จำนวน 1 เครื่อง
ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง

1. ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนามีภารกิจหลักสำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาด้านวิชาชีพทางอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อพัฒนาคุณภาพกำลังคนของประเทศสู่มาตรฐานสากลบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาและยกระดับองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรอันนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถเชิงการแข่งขันสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตที่ดีของสังคม พลังงานนับว่ามีบทบาทสำคัญในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร พลังงานหมายถึงความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้แรงงานได้ ในระบบของสิ่งมีชีวิตพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีพ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต พลังงานจำเป็นสำหรับการบีบตัวของระบบการย่อยอาหาร การหายใจ การสืบพันธุ์และการเคลื่อนไหว พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปได้จากรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่น การวัดพลังงานในอาหารนิยมวัดในรูปแบบของความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเผาผลาญอาหารซึ่งเป็นพลังงานที่เปลี่ยนรูปมาจากพันธะเคมีในอาหาร พลังงานความร้อนส่วนใหญ่จะแสดงออกมาในหน่วย แคลอรี (Calorie) และ จูล (Joule) เครื่องมือวิเคราะห์พลังงานเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการเชื่อมต่อระบบการจัดการพลังงานสำหรับสิ่งมีชีวิตเพื่อให้สามารถจัดการพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนายกระดับองค์ความรู้ด้านพลังงานที่ไม่มีที่สิ้นสุด ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปางจึงมีความจำเป็นต้องมีเครื่องมือวิเคราะห์พลังงานที่มีศักยภาพสูง เป็นพื้นฐานสำหรับสนับสนุนการพัฒนาองค์ความรู้ทางพลังงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรที่สามารถรองรับภารกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตรและสนับสนุนนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปางต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอนสำหรับสอนนักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์ ระดับปริญญาตรี และหลักสูตรเทคโนโลยีการเกษตรระดับปริญญาโทของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง



2. เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการวิจัยและให้บริการวิชาการหลักสูตรและหน่วยงาน ทั้งภายในและภายนอก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ณ วันประกาศราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement :e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement :e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การ

จ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่
คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์เครื่องมือวิเคราะห์พลังงาน 1 เครื่อง

4.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดค่าความร้อนของตัวอย่าง ผง ของแข็งและของเหลว เช่น อาหารสัตว์ วัสดุการเกษตร
น้ำมัน ถ่านหิน ขยะ ของเสียจากสิ่งแวดล้อม และอื่นๆ เป็นระบบ Isoperibol มีหลักการทำงานโดยใส่
ตัวอย่างลงในลูกบอมบ์ เพื่อเผาจนตัวอย่างลุกไหม้ ให้ความร้อนออกมา ความร้อนจะถ่ายเทให้กับน้ำที่
ล้อมรอบลูกบอมบ์ เทอร์โมมิเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์จะวัดการเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำ ค่าที่ได้นำไปประมวลผล
และรายงานผลค่าพลังงานความร้อนได้

4.2 คุณลักษณะเฉพาะ

4.2.1 เป็นเทคนิค Isoperibol Bomb Calorimeter ที่ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ทำความเย็นภายนอก
เสริมเพื่อควบคุมอุณหภูมิน้ำ

4.2.2 ใช้น้ำสองส่วนแยกกัน สำหรับล้อมรอบลูกบอมบ์เพื่อรับการถ่ายเทความร้อน (Bucket) และ
ส่วนป้องกันความร้อนจากภายนอก (Jacket)

4.2.3 สามารถวิเคราะห์ได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง 13 ถึง 33°C และวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่องไม่ต้อง
คอยให้อุณหภูมิเครื่องใกล้เคียงกับอุณหภูมิห้อง หรือต้องกลับมาเริ่มต้นที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง

4.2.4 ช่วงการวัดสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 15,000 BTU/lb.

4.2.5 สามารถเลือกโปรแกรมการวิเคราะห์ได้อย่างน้อย 3 โปรแกรม ดังนี้

4.2.5.1 Regnault/Pfaundler (R/P) Mode สำหรับงานวิจัยและงานที่ต้องการความ
ละเอียดสูง

4.2.5.2 High Precision Mode ใช้เวลาวิเคราะห์ไม่เกิน 8 นาที สำหรับงานทั่วไป

4.2.5.3 Predictive (High Throughput) Mode ใช้เวลาในการวิเคราะห์ไม่เกิน 5 นาที
สำหรับงานที่ต้องการความเร็วสูงเป็นพิเศษ

4.2.6 มีค่าการเบี่ยงเบนสัมพัทธ์ (Relative Standard Deviation) ไม่เกิน 0.05% โดยใช้เวลา
ทดสอบไม่เกิน 8 นาที ต่อ ตัวอย่าง ด้วยสารมาตรฐาน เบนโซอิก แอซิด

4.2.7 มีโปรแกรมทำงานบน Windows และรองรับมาตรฐานของ FDA (21 CFR Part 11) ได้

4.2.8 สามารถทำตามมาตรฐาน ASTM, ISO, GB (China), AUS และ DIN ได้

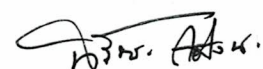
4.2.9 มีระบบตรวจสอบตัวเอง เช่น ตรวจสอบอุณหภูมิ ระดับน้ำ ออกซิเจน พีวส์ และวาล์ว เพื่อ
จุดบกพร่องในการทำงาน พร้อมแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์

4.2.10 โปรแกรมสามารถสร้างวิธีการวิเคราะห์ (Method) และบันทึกผลการวิเคราะห์ ได้ไม่จำกัด

- 4.2.11 โปรแกรมสามารถแสดงการตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำทั้งสองส่วนได้ตลอดเวลาการวิเคราะห์
- 4.2.12 ความละเอียดการตรวจวัดอุณหภูมิอย่างน้อย 0.0001 องศาเซลเซียส และแสดงอุณหภูมิระหว่างการวิเคราะห์ได้
- 4.2.13 สามารถวัดอุณหภูมิของน้ำใน Bucket และ Jacket ได้ละเอียดไม่ต่ำกว่า 6 วินาที ต่อครั้ง เพื่อตรวจวัดอัตราการถ่ายเทความร้อน
- 4.2.14 สามารถทำการชดเชย (Correction) ค่าความชื้น, ไนโตรเจน, ซัลเฟอร์, ซีลีเนียม, ลวดจุดไฟ และ Spiking ได้
- 4.2.15 สามารถควบคุมการทำงานและส่งข้อมูลการวิเคราะห์ไปยังคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ โดยคอมพิวเตอร์ประมวลผลมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า Intel, Core, i3, 4 GB RAM, Hard Dish ขนาด 500 GB HDD
- 4.2.16 มีจอแสดงผล LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 4.2.17 มีระบบเติมก๊าซออกซิเจนที่อยู่นอกเครื่องสามารถกำหนดแรงดันได้สูงไม่ต่ำกว่า 420 psi พร้อมเกจ์แสดงความดันขณะอัดออกซิเจน และมีระบบตัดก๊าซออกซิเจนอัตโนมัติ
- 4.2.18 สามารถถอดถังบรรจุน้ำที่ล้อมรอบลูกบอมบ์ (Bucket) มาทำความสะอาดได้ง่าย
- 4.2.19 มีระบบตวงน้ำเข้าสู่ภาชนะแก้วบรรจุน้ำ (Burette) ขนาดอย่างน้อย 2 ลิตร ได้อย่างแม่นยำ
- 4.2.20 สามารถเลือกหน่วยและคำนวณค่าพลังงานเป็น BTU/lb., Cal/g, MJ/kg, Kcal/g ได้ อัตโนมัติจากโปรแกรม

4.3 อุปกรณ์ประกอบ

4.3.1 ลูกบอมบ์วิเคราะห์ตัวอย่าง	1	ลูก
4.3.2 ก๊าซออกซิเจน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.5% ขนาด 7 m ³	1	ถัง
4.3.3 หัวปรับก๊าซออกซิเจนความดันสูง	1	อัน
4.3.4 จาระบีสำหรับยางวง	1	หลอด
4.3.5 สารลดการเกิดฟอง	1	ขวด
4.3.6 เส้นลวดจุดไฟ (1 เส้น สามารถใช้งานได้ 300 ครั้ง)	3	เส้น
4.3.7 กระจดาซกรอง	100	แผ่น
4.3.8 ตัวกรองน้ำ	5	อัน
4.3.9 ฟิวส์ 1.6 A	3	อัน
4.3.10 ภาชนะบรรจุตัวอย่าง	10	อัน
4.3.11 สารมาตรฐานเบนโซอิกแอซิด	2	ขวด
4.3.12 แปรงทำความสะอาด	1	อัน
4.3.13 ฉนวนเซรามิคสำหรับลูกบอมบ์	6	อัน
4.3.14 ฐานสำหรับทำความสะอาดอุปกรณ์ (Bomb Cleaning Station)	1	ชุด


- | | | | |
|--------|---|---|---------|
| 4.3.15 | คู่มือวิธีการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ | 1 | ชุด |
| 4.3.16 | เครื่องพิมพ์ผลเลเซอร์เจท ความเร็วไม่น้อยกว่า 10 แผ่น/นาที | 1 | เครื่อง |
| 4.3.17 | เครื่องอัดเม็ดตัวอย่าง | 1 | ชุด |

4.4. เงื่อนไขเพิ่มเติม

- 4.4.1 บริษัทฯ ต้องติดตั้งเครื่องและทดสอบจนสามารถใช้งานได้ดี ณ อาคารสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
- 4.4.2 ผูกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง จนสามารถใช้เครื่องมือได้เป็นอย่างดี
- 4.4.3 บริษัทฯ ต้องมีบริการการบำรุงรักษาเครื่องตามระยะเวลาโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายอย่างน้อย 2 ครั้ง
- 4.4.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.4.5 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยจากผู้ผลิตโดยตรง

5. การรับประกัน

- 5.1 ระยะเวลาประกันจะเริ่มนับตั้งแต่วันถัดจากวันตรวจรับ เป็นระยะเวลา 1 ปี หรือ 365 วัน
- 5.2 การให้บริการบำรุงรักษาซ่อมแซม
- 5.2.1 ผู้เสนอราคาที่ชนะการประกวดราคาต้องทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมแก้ไข/หรือเปลี่ยนแทนอุปกรณ์ระบบ ให้อยู่สภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมตลอดระยะเวลาประกัน
- 5.2.2 ภายในช่วงเวลาประกัน หากอุปกรณ์เสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ อันเนื่องจากโรงงานผลิตผู้เสนอราคาที่ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการเปลี่ยน หรือแก้ไขซ่อมแซม ให้อยู่สภาพดีเช่นเดิม และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6. ระยะเวลาส่งมอบของงาน

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพร้อมติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องมือวิเคราะห์พลังงานที่ซื้อขายให้ถูกต้องครบถ้วน ตามกำหนดที่ระบุไว้ในสัญญา พร้อมทั้งทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้การได้ดีให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)





(ในการเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นต้องแสดงเหตุผลประกอบ)

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว
ได้ที่

1. ทางไปรษณีย์

ส่งถึง

หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

200 หมู่ที่ 17 ต.พิชัย อ.เมืองลำปาง จ.ลำปาง 52000

2. โทรศัพท์

0-5434-2547-8 ต่อ 132 (สำหรับติดต่อ)

3. โทรสาร

0-5434-2549

4. E-mail

saowanee@rmutl.ac.th

6. ระยะเวลาวิจารณ์

31 ตุลาคม - 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็น
เป็นลายลักษณ์อักษรมายังหน่วยงานโดยเปิดเผยตัว ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยในการรับ
ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือวิจารณ์ จะต้องส่งให้ถึงมหาวิทยาลัยฯ ภายในระยะเวลาที่กำหนด

ดร. อ. อ. อ.