ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ซื้อเครื่องวิเคราะห์พลังงานความเร็วสูงพร้อมระบบคอมพิวเตอร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล

ด้วยภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อ เครื่องวิเคราะห์พลังงานความเร็วสูง พร้อมระบบคอมพิวเตอร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง เพื่อนำมาใช้รองรับการเรียนการสอน การวิจัย บริการวิชาการที่เกี่ยวข้องตามพันธกิจของภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร ให้เกิดประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อนำมาใช้รองรับการเรียนการสอน การวิจัย บริการวิชาการที่เกี่ยวข้องตามพันธกิจของภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร ให้เกิดประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามรายละเอียดร่างประกาศ และ ร่างเอกสารประกวดราคา หรือตามรายละเอียดประกาศ และ เอกสารประกวดราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์พลังงานความเร็วสูงพร้อมระบบคอมพิวเตอร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดค่าพลังงานความร้อนสำหรับตัวอย่างของแข็งและของเหลว ด้วยความเร็วสูง สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารสัตว์ วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ หลักการทำงานเริ่มจากการบรรจุตัวอย่างลงในลูกบอมบ์แล้วอัดด้วยก๊าซออกซิเจนที่ความดันสูง ทำการเผาตัวอย่างภายใต้ความดันสูง ความร้อนที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้จะถ่ายเทให้กับน้ำที่ล้อมรอบลูกบอมบ์ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำจะถูกตรวจวัดอย่างละเอียดทุกวินาทีโดยเทอร์โมมิเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ค่าความร้อนที่ได้จะถูกนำไปประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ภายนอก ซึ่งสามารถคำนวณและรายงานผลค่าพลังงานความร้อนของตัวอย่างได้อย่างแม่นยำและอัตโนมัติ

คุณลักษณะเฉพาะ

1.ส่วนทดสอบพลังงานความร้อน

1.1 เป็นเครื่องมือสำหรับหาปริมาณความร้อนอย่างรวดเร็วอย่างสามารถรายงานผลบนคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ หรือส่งข้อมูลไปยังมือถือ แท็บเล็ตได้สามารถทดสอบตัวอย่างได้รวดเร็วไม่เกิน 5.5 นาที ต่อ ตัวอย่าง

1.2 มีค่าความเที่ยงหรือการเบี่ยงเบนสัมพัทธ์ (Relative Standard Deviation) ไม่เกิน 0.05% ด้วยสารมาตรฐานเบนโซอิกแอซิดขนาด 1 กรัม ที่เวลาทดสอบไม่เกิน 5.5 นาที ต่อ การทดสอบ

1.3 สามารถวัดค่าความร้อนได้ถึง 8,000 แคลอรี่ ต่อการวิเคราะห์ ที่น้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม

1.4 สามารถเลือกโปรแกรมการทดสอบได้อย่างน้อย 3 แบบ

1.4.1 แบบการทดสอบความเร็วสูง ใช้เวลาในการวิเคราะห์ไม่เกิน 5.5 นาที

1.4.2 แบบใช้เวลาวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยไม่เกิน 9 นาที

1.4.3 แบบที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดระยะเวลาการทำงานแต่ละช่วงได้ เช่น ช่วงเวลาที่ปรับสมดุล (Equilibrate time) ช่วงเวลาก่อนการจุดระเบิด (Pre-fire time) และ ช่วงเวลาที่เกิดการเผาไหม้ (Main time) หรือมากกว่า

1.5 ใช้น้ำสองส่วนแยกกัน คือ น้ำสำหรับล้อมรอบลูกบอมบ์เพื่อรับการถ่ายเทความร้อน (Bucket) และน้ำส่วนป้องกันความร้อนจากภายนอก (Jacket) น้ำทั้งสองส่วนถูกแยกออกจากกันด้วยยางที่พองตัวได้ (inflatable seal) เพื่อให้ได้น้ำใน bucket ที่มีปริมาตรคงที่

1.6 มีการวัดอุณหภูมิน้ำชั้นใน (Bucket) และ และน้ำชั้นนอก (Jacket) ทุกวินาที ด้วยความละเอียด 0.0001 องศาเซลเซียส

1.7 ลูกบอมบ์เป็นแบบเคลื่อนย้ายได้ (Removable Bomb) ลูกบอมบ์มีน้ำหนักเบาไม่เกิน 1.8 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการถือและใช้งาน

1.8 สามารถปิดเกลียวฝาลูกบอมบ์ให้สนิทได้ง่ายโดยหมุนไม่เกินหนึ่งรอบครึ่ง

1.9 มีระบบนำลูกบอมบ์ขึ้นและลงน้ำ และสามารถแช่ลูกบอมบ์ในน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิลูกบอมบ์ในสมดุลกับน้ำในเครื่อง (Equilibration) ได้อย่างอัตโนมัติ ก่อนนำสู่น้ำชั้นใน (Bucket) เพื่อทำการทดสอบ

1.10 มีน้ำในชั้นนอก (Jacket Water) ล้อมรอบน้ำในชั้นใน (Bucket water) ป้องกันความร้อนทุกด้านทั้งด้านบน ด้านข้าง และด้านล่าง จากสิ่งแวดล้อมภายนอก

1.11 มีระบบปั๊มน้ำติดตั้งในตัวเครื่องเพื่อปั๊มน้ำเย็นเข้าสู่เครื่องและหมุนวนในเครื่องได้อย่างอัตโนมัติอย่างแม่นยำ

1.12 มีใบพัดคู่ขนาดใหญ่ 2 นิ้วหรือมากกว่า เพื่อหมุนวนน้ำชั้นนอก (Jacket) และน้ำชั้นใน (Bucket) ให้กระจายความร้อนภายในน้ำได้อย่างรวดเร็ว พร้อมๆกัน

1.13 มีแผ่นกำหนดทิศทางการหมุนวนน้ำในน้ำชั้นใน (Bucket) ให้ไหนผ่านลูกบอมบ์ได้สม่ำเสมอ

1.14 สามารถเตรียมตัวอย่างและเติมออกซิเจนเข้าสู่ลูกบอมบ์ ในระหว่างการทดสอบตัวอย่างได้พร้อมกัน

1.15 มีระบบเติมก๊าซออกซิเจนและปล่อยออกซิเจนอัตโนมัติภายนอกเครื่องแยกจากระบบน้ำ สามารถทำงานได้รวดเร็วพร้อม ปลอดภัย มีระบบตัดก๊าซออกซิเจนอัตโนมัติ

2.ส่วนควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ภายนอก

2.1 ชุดคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นรุ่น Core i-5 หรือรุ่นที่ดีกว่า มีหน่วยความจำ 4GB และ Hard Drive 1 TB หรือดีกว่า

2.1.2 จอแบนแสดงผลตั้งโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

2.2 โปรแกรมควบคุมการทำงานติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 พร้อมแผ่นลิขสิทธิ์ หรือดีกว่า รายละเอียดดังนี้

2.2.1 ระบบตรวจสอบตัวเองแบบ Real-time diagnostic เช่น ตรวจสอบอุณหภูมิน้ำ ตัวจุดระเบิด อุณหภูมิภายในของตัวเครื่อง เวลาการทำงานของตัวควบคุมความร้อน ระบบวาล์ว และสวิทช์ และอื่นๆ เพื่อหาจุดบกพร่องในการทำงาน และสามารถแสดงผลการตรวจเป็นกราฟได้

2.2.2 มีโปรแกรมคำนวณค่าการชดเชย (Correction) ได้แก่ ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ ลวดจุดไฟ ความชื้น เถ้า และและค่าต่างๆ ที่สำคัญได้อย่างอัตโนมัติ

2.2.3 สามารถแสดงผลการทดสอบเป็นตัวเลขและสามารถแสดงผลการอ่านค่าความร้อนแต่ละตัวอย่างเป็นกราฟได้

2.2.4 สามารถเพิ่มสูตรการคำนวณได้เองด้วยผู้ใช้งาน

2.2.5 สามารถส่งข้อมูลไปยังระบบ LIMS และสำรองข้อมูลไปยังระบบเครือข่ายได้ และสามารถส่งข้อมูลไปยัง MS Excel ได้

2.2.6 สามารถเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงระดับการทำงานของผู้ใช้งานเครื่องให้ใช้งานแต่ละส่วนของโปรแกรมได้แตกต่างกัน

2.2.7 เครื่องจะต้องมีโปรแกรมซอฟท์แวร์ลิขสิทธิ์ที่ใช้งานได้กับWindows® 11 (หรือสูงกว่า) เพื่อการตั้งค่าความปลอดภัย

2.2.8 มีโปรแกรมควบคุมเครื่องมือระยะไกลเพื่อตรวจสอบการทำงานเครื่องมือผ่านระบบรีโมท

3. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)

1. มีขนาดความจุของเครื่องไม่น้อยกว่า 16 ลิตร
2. การควบคุมอุณหภูมิเครื่องมีความแม่นยำ คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
3. อุณหภูมิในการนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilization Cycles) 121 องศาเซลเซียส และ 134 องศาเซลเซียส
4. สามารถปล่อยแรงดันและไอน้ำได้อัตโนมัติเมื่อเสร็จกระบวนการฆ่าเชื้อ
5. มีระบบป้องกันความปลอดภัย ได้แก่ ป้องกันอุณหภูมิและความดันเกิน และระบบล็อคประตูเพื่อความปลอดภัย

4. อุปกรณ์ประกอบ

4.1	ลูกบอมบ์วิเคราะห์ตัวอย่างพร้อม Certificate ตาม ASTM E144	2	ลูก
4.2	หัวปรับก๊าซออกซิเจนความดันสูง	2	อัน
4.3	ฐานวางถังก๊าซออกซิเจนพร้อมที่ล็อก	1	ชุด

4.4	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA หรือดีกว่า	1	ชุด
4.5	เครื่องทำความเย็น	1	เครื่อง
4.6	ฐานวางอุปกรณ์สำหรับเตรียมตัวอย่าง	1	ชุด
4.7	สารมาตรฐานเบนโซอิกแอซิดชนิดเม็ดขนาด 1 กรัม (LCRM)	280	เม็ด
4.8	จารบีสำหรับยางวง	1	หลอด
4.9	ลวดสำหรับจุดระเบิด (Wire Igniter)	20	อัน
4.10	เส้นด้ายสำหรับเผาไหม้	3500	เส้น
4.11	สารช่วยการเผาไหม้	1	ชุด
4.12	ยางวงสำรองสำหรับลูกบอมบ์	10	เส้น
4.13	ถ้วยบรรจุตัวอย่าง	10	อัน
4.14	แปรงทำความสะอาดถ้วย	2	อัน
4.15	ช้อนแก้วตักสารตัวอย่าง	2	อัน
4.16	ขวดล้างน้ำปลายแหลม (Wash Bottle)	5	ขวด
4.17	ไส้กรองน้ำสะอาด 1 ไมครอน (Filter Cartridge)	20	ชุด
4.18	คีมจับตัวอย่างปลายแหลม	5	อัน
4.19	ฐานวางลูกบอมบ์ (Vessel Stand)	2	อัน
4.20	เครื่องอัดเม็ดตัวอย่าง	1	ชุด
4.21	ชุดอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับทดสอบค่ากรดในสารละลาย	1	ชุด
4.22	โต๊ะวางเครื่องมือพร้อมเก้าอี้	1	ชุด
4.23	คู่มือภาษาไทยและอังกฤษ	1	ชุด

5. เงื่อนไขเพิ่มเติม

1. บริษัทฯ จะต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา 2 ปี หลังการติดตั้ง
2. บริษัทฯ จะต้องทำการตรวจสอบสภาพเครื่องตามระยะเวลา พร้อมรายงานผลเป็นจำนวน 4 ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
3. บริษัทฯ จะต้องติดตั้งและอบรมสอนการใช้งานเครื่องมือและการทดสอบค่ากรดจากน้ำล้างลูกบอมบ์ ให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
4. เป็นบริษัทที่เป็นตัวแทนโดยตรงจากบริษัทฯผู้ผลิต เพื่อประสิทธิภาพการบริการหลังการขาย

6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ หรือให้งานแล้วเสร็จภายใน .....180..... วัน

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

8. วงเงินงบประมาณ /วงเงินที่ได้รับจัดสรร

- วงเงินงบประมาณ ..2,600,000.. บาท (...สองล้านหกแสนบาทถ้วน.)
- เบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

9. งวดงานและการจ่ายเงิน

จำนวน.....1.....งวด โดยผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุไม่เกิน.....180.....วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ส่งมอบพัสดุ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

10. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ

11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของตามสัญญา เป็นเวลา.....2..... ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน .....15..... วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

12. <u>พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (Made In Thailand)</u>

1. ☐ ใช้พัสดุ MIT แสดงหลักฐานโดย :
   ( ) การรับรองพัสดุ MIT จาก สภาอุตฯ
   ( ) ฉลาก ( ) บรรจุภัณฑ์ ( ) โรงงาน/สถานที่ผลิต .....(ระบุที่อยู่).....
   ( ) อื่นๆ (ระบุ).....
2. ☐ ไม่ใช้พัสดุ MIT/ ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ
   เหตุผล .....
   ( ) ขออนุมัติซื้อ/จ้าง พัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ (สภาฯ มก.)

(✓) ขออนุมัติซื้อ/จ้าง พัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ (อธิการบดี)

3. ☐ ไม่มีพัสดุ MIT

<u>พัสดุส่งเสริมการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)</u>

1. ☑ เป็นผู้ประกอบการ SMEs โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
2. ☐ รายชื่อผู้ประกอบการ และพัสดุ ไม่ตรง SMEs ของ สสว.

<u>หมายเหตุ</u> ตามหนังสือด่วนที่สุดที่ ที่ กค(กวจ)0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565

12. กำหนดยืนราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคา**ไม่น้อยกว่า ...180.....วัน** ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

13. หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ

ชื่อหน่วยงาน ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถานที่ติดต่อ เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0994000159382

โทรศัพท์ 02-579-1120

Fax 02-942-8357

เว็บไซต์ www.ku.ac.th

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ
(รองศาสตราจารย์วิริยา ลุ้งใหญ่)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ
(รองศาสตราจารย์ธีรวิทย์ เปี่ยคำภา)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการฯ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาว์วิทย์ ระฆังทอง)

ซื้อเครื่องวิเคราะห์พลังงานความเร็วสูงพร้อมระบบคอมพิวเตอร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นในวันเสนอราคา

1. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์พลังงานความเร็วสูงพร้อมระบบคอมพิวเตอร์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

2. สำเนาทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

3. เอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของคณะเกษตรกับผู้ยื่นข้อเสนอ

4. หนังสือรับรองการอบรม หรือการใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตที่สถานีที่ติดตั้ง และหนังสือรับรองการบริการหลังการขาย โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต

5. หนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการฯ
(รองศาสตราจารย์วิริยา ลุ้งใหญ่)

ลงชื่อ.....กรรมการฯ
(รองศาสตราจารย์ธีรวิทย์ เปี่ยคำภา)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการฯ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชาว์วิทย์ ระฆังทอง)