



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชภัฏบุรีรัมย์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุติวิเคราะห์ไนโตรเจนเชิงนวัตกรรมด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมแบบแม่นยำ
2. จำนวนที่ต้องการ จำนวน 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป
 - 3.1 ครุภัณฑ์จะต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
 - 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ รูปแบบแคตตาล็อกมาพร้อมการยื่นข้อเสนอราคา
4. รายละเอียดคุณลักษณะ
ชุติวิเคราะห์ไนโตรเจนเชิงนวัตกรรมด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมแบบแม่นยำ จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วย
 1. เครื่องย่อยตัวอย่างแบบลิฟต์ยกอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.1 เครื่องย่อยไนโตรเจนที่มีส่วนให้ความร้อนเป็นแบบเตาหลุม (Digestion Block) ทำด้วย aluminium alloy ตัวเครื่องเป็น Stainless Steel เคลือบสีป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
 - 1.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 °C แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล
 - 1.3 เป็นเครื่องย่อย (Digester) สารตัวอย่างได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 12 ตัวอย่าง โดยสามารถใช้กับหลอดย่อย (digestion tube) ขนาด 250 มิลลิลิตร และ ขนาด 400 มิลลิลิตรได้
 - 1.4 สามารถทำการย่อยตัวอย่างได้เมื่อมีตัวอย่างในการย่อยพร้อมกันน้อยกว่า 12 ตัวอย่าง โดยใช้อุปกรณ์ประกอบหลอดปิดขนาดสั้น (Glass cap)
 - 1.5 มีชุดสำหรับใส่หลอดตัวอย่าง (Sample rack) มีหัว 2 ข้าง เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
 - 1.6 มีระบบลิฟต์สำหรับยกหลอดย่อยขึ้น-ลงแบบอัตโนมัติ
 - 1.7 ฝาชุดกำจัดไอกรด (Suction cap) ประกอบด้วย กรวยแก้ว ข้อต่อแก้ว บริเวณปากกรวยแก้วจะมี Teflon seal เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดไอกรด อุปกรณ์ทั้งหมดยึดติดในกรอบ Stainless มีหูจับด้านบน
 - 1.8 มีส่วนควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของเตาย่อย มีหน้าจอแสดงการทำงานเป็นแบบ LCD graphic display แสดงอุณหภูมิและเวลาการทำงานของแต่ละขั้นตอนของโปรแกรม, แสดงวันที่และเวลา, แสดงชื่อโปรแกรมที่ใช้งาน

- 1.9 มีโปรแกรมการทำงานไม่น้อยกว่า 54 โปรแกรม โดยมี standard program ที่บันทึกไว้ในตัวเครื่อง 30 โปรแกรม และโปรแกรมที่ผู้ใช้งานสามารถสร้างขึ้นได้อีก 24 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (ramp) ได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ขั้น (step) และตั้งชื่อโปรแกรมได้
- 1.10 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 001 ถึง 999 นาที โดยมีความละเอียดในการตั้งเวลา 1 นาที
- 1.11 ระหว่างที่เครื่องทำงาน สามารถกดข้าม (Skip) ขั้นตอน (Step) ที่กำลังทำงานอยู่เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนถัดไปได้, สามารถกดหยุด (Pause) ชั่วคราว แล้วกดให้ทำงานต่อในขั้นตอนเดิมได้ และสามารถยกเลิกการทำงาน (Stop) ได้
- 1.12 สามารถปรับความคมชัด (Contrast) ของหน้าจอได้
- 1.13 สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องได้ เช่น ระบบลิฟต์ยก (Lift Check), ปุ่มกด (Keyboard Check), จำนวนครั้งในการวิเคราะห์ (Analysis Counter), จำนวนครั้งในการทำงานของลิฟต์ยก (Lift Counter)
- 1.14 มีสัญลักษณ์และข้อความเตือนแสดงบนหน้าจอให้ผู้ใช้งานทราบ เช่น หัววัดเสียหาย (probe broken), อุณหภูมิสูงเกิน (Temperature too high), เตาอยู่ร้อน (Hot plate)
- 1.15 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Overheating) โดยใช้ thermostat ตัดการทำงานของเครื่องเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 500 °C
- 1.16 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V / 50 – 60 Hz
- 1.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 1.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.20 อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมกับเครื่อง
- | | | | | |
|--------|---|-------|----|------|
| 1.20.1 | หลอดขนาด 250 มิลลิลิตร | จำนวน | 12 | หลอด |
| 1.20.2 | หลอดขนาด 400 มิลลิลิตร | จำนวน | 12 | หลอด |
| 1.20.3 | หลอดปิดขนาดสั้น (Glass cap) | จำนวน | 4 | หลอด |
| 1.20.4 | แร็ควางหลอด 250 มิลลิลิตร (Sample rack) | จำนวน | 1 | อัน |
| 1.20.5 | แร็ควางหลอด 400 มิลลิลิตร (Sample rack) | จำนวน | 1 | อัน |
| 1.20.6 | ถาดปิดฝาชุดกำจัดไอรด (Drip tray) | จำนวน | 1 | อัน |
| 1.20.7 | ฝาชุดกำจัดไอรด (Suction Cap) | จำนวน | 1 | อัน |

/1.20.8. หัวดูดจ่าย...

1.20.8 หัวดูดจ่ายกรด (Dispenser) ขนาด 25 มิลลิลิตร

จำนวน 1 อัน

2. เครื่องดักจับไอกรด

จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 เป็นชุดกำจัดไอกรด โดยการควบแน่นไอกรดและปรับสภาพไอกรดให้เป็นกลางโดยใช้สารละลายต่าง
- 2.2 โครงสร้างทำจากโลหะ (Metal) และพีวีซี (PVC)
- 2.3 สามารถปรับระดับความแรงในการดูดไอกรดได้ 4 ระดับ
- 2.4 ส่วนดักจับไอกรดประกอบด้วยขวดแก้ว 2 ใบ โดยใบแรกบรรจุน้ำเพื่อเจือจางไอกรด (Dilution) และขวดใบที่สองบรรจุด่างเพื่อใช้สะเทินกับไอกรดให้เป็นกลาง (Neutralization)
- 2.5 มีชุดควบแน่นไอกรด (Condensation kit) สำหรับการย่อยตัวอย่างน้ำ
- 2.6 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V / 50 – 60 Hz
- 2.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เครื่องกลั่นหาปริมาณโปรตีน

จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 เป็นเครื่องกลั่นไนโตรเจนพร้อมชุดไตเตรทแบบอัตโนมัติ (Automatic steam distillation and titration unit) สามารถกลั่นหาปริมาณแอมโมเนีย, และไนโตรเจนได้
- 3.2 ส่วนควบแน่นทำด้วยไทเทเนียม ช่วยให้การแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างการกลั่นและน้ำหล่อเย็นมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และยืดอายุการใช้งาน
- 3.3 มีชุดไตเตรทอยู่ภายในเครื่อง โดยใช้หลักการแบบ Colorimetric titration system ซึ่งจะได้ค่าที่ถูกต้องตามมาตรฐาน AOAC มีช่องใส่สำหรับดูดการไตเตรท ขณะเครื่องทำงาน
- 3.4 สามารถบันทึกผลการวิเคราะห์ได้และถ่ายโอนข้อมูลผ่านทาง USB ได้
- 3.5 ผู้ใช้งานสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานแบบอัตโนมัติ ได้ไม่น้อยกว่า 24 โปรแกรม โดยสามารถตั้งค่าการทำงานได้ดังนี้
 - 3.5.1 สามารถเติมน้ำเพื่อเจือจางตัวอย่างได้ 0 ถึง 200 มิลลิลิตร
 - 3.5.2 สามารถเติมด่าง (NaOH) ได้ในช่วง 0 ถึง 150 มิลลิลิตร
 - 3.5.3 สามารถเติมกรดบอริก ได้ในช่วง 0 ถึง 100 มิลลิลิตร
 - 3.5.4 สามารถตั้งหน่วงเวลาได้ ในช่วง 0 ถึง 99 นาที
 - 3.5.5 สามารถตั้งค่า Stream power ได้ในช่วง 10 ถึง 100%
 - 3.5.6 สามารถดูดตัวอย่างทิ้งหลังจากการไตเตรทได้อัตโนมัติ

- 3.6 มีโปรแกรมมาตรฐานที่มาพร้อมเครื่องแล้วไม่น้อยกว่า 30 โปรแกรม สำหรับการวิเคราะห์ในตัวอย่างชนิดต่างๆ ตามมาตรฐานสากล
- 3.7 หน้าจอแสดงการทำงานเป็นแบบ Color touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 3.8 มี Filters สำหรับกรองอนุภาคของแข็งที่เจือปนมากับน้ำหล่อเย็น ก่อนที่จะผ่านเข้าเครื่อง
- 3.9 มี Flow meter วัดอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น
- 3.10 มีเมนูสำหรับรอบการบำรุงรักษาเครื่อง (Maintenance)
- 3.11 มีระบบความปลอดภัยและสัญญาณเตือน ดังนี้ กรณีน้ำหล่อเย็นไม่เพียงพอ, ปริมาตรสารไม่เพียงพอ, ไม่ใส่หลอดกลับ, ไม่ปิดฝาครอบหลอดกลับ
- 3.12 สามารถนับจำนวนการวิเคราะห์ได้ เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาเครื่อง
- 3.13 โครงสร้างและ splash head ทำจาก technopolymer มีสวิทช์สำหรับหมุนเปิดฝาเครื่อง ด้านหน้า เพื่อความสะดวกต่อการซ่อมและบำรุงรักษา
- 3.14 มีช่องเสียบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยสามารถใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกที่ซื้อ มาเพิ่มเติมภายหลัง ได้แก่ เครื่องชั่ง, เครื่องอ่านบาร์โค้ด, เมาท์, Wi-fi Adapter, pen drive
- 3.15 ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 – 240 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 3.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 3.17 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถให้บริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.19 มีอุปกรณ์ที่มาพร้อมเครื่อง
 - 3.19.1 หลอดขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 2 หลอด
 - 3.19.2 ฟลาสก์ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 20 ใบ
 - 3.19.3 ที่จับหลอดตัวอย่าง จำนวน 2 อัน
 - 3.19.4 ถังสำหรับใส่สารเคมี จำนวน 4 ใบ
 - 3.19.5 ชุดสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ไนโตรเจน จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วย
 - 3.19.5.1 กรดซัลฟูริกเข้มข้น ขนาด 2.5 ลิตร จำนวน 1 ขวด
 - 3.19.5.2 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) ขนาด 1,000 เม็ด จำนวน 1 ขวด
 - 3.19.5.3 โซเดียมไฮดรอกไซด์ ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 2 ขวด
 - 3.19.5.4 กรดบอริก ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 1 ขวด
 - 3.19.5.5 สารมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก 0.1 นอร์มอล ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด
 - 3.19.5.6 เมทิลเรด ขนาด 25 กรัม จำนวน 1 ขวด
 - 3.19.5.7 โบโรโมคลีซอล กรีน ขนาด 5 กรัม จำนวน 1 ขวด

4. เครื่องทำน้ำหล่อเย็น (Cooling bath)

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.1 เป็นเครื่องทำน้ำหล่อเย็นสำหรับอุปกรณ์หรือเครื่องมือภายนอก มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 15 ลิตร
- 4.2 คอมเพรสเซอร์มีขนาด $\frac{3}{4}$ แรงม้า
- 4.3 ตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง
- 4.4 มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 15 ลิตร/นาที
- 4.5 มีหน้าจอแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล
- 4.6 มีช่องแสดงระดับน้ำภายในอ่าง
- 4.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

5. การรับประกัน การบริการและการฝึกอบรม

- 5.1 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
 - 5.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ผู้ขายจะต้องเป็นบริษัท ซึ่งเป็นผู้ผลิต หรือสาขาโดยตรงจากต่างประเทศเพื่อการบริการหลังการขายที่รวดเร็ว หรือเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ โดยมีวิศวกร หรือเจ้าหน้าที่เทคนิคที่เป็นพนักงานประจำแบบ Full Time ของบริษัท ซึ่งผ่านการฝึกอบรมการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือดังกล่าวจากผู้ผลิตพร้อมใบรับรองการฝึกอบรม (Training Certificate) จากบริษัทผู้ผลิต
 - 5.3 รับประกันเครื่องมือทุกชิ้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ผ่านการตรวจรับ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบ เกิดการขัดข้องในสภาพการใช้งานปกติ ทางผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ทันทีเพื่อให้สามารถใช้งานได้ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ รวมทั้งต้องจัดให้มีบริการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างสม่ำเสมออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดช่วงเวลาดังกล่าว โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
 - 5.4 ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างถูกต้องให้กับกลุ่มผู้ใช้งาน ณ สถานที่ใช้งาน (On Site Training) จนผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาเครื่องมือทุกชิ้นได้อย่างชำนาญ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
 - 5.5 มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
5. ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือ เอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่า คุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 90 วัน
 7. ระยะเวลาการรับประกัน 2 ปี

/8. สถานที่ส่งมอบ...

8. สถานที่ส่งมอบ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศูนย์รังสิต

ลงชื่อ.....*ธีรยุทธ คล้าสิน*.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผศ.ดร.ธีรยุทธ คล้าสิน)

ลงชื่อ.....*S. Salita*.....หัวหน้าหน่วยงาน
(ผศ.ดร.ลลิตา ศิริวัฒนานนท์)