

## ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

### ๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

- ๑.๑ ชื่อโครงการ ประกวตราค่าซื้อชุดวัดการเจริญเติบโต คุณภาพ และสารพิษเคมีของผลิตผลพืชสวน จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
- ๑.๒ ความเป็นมา
- ๑.๓ วัตถุประสงค์
- ๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๓,๖๔๘,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านหกแสนสี่หมื่นแปดพันบาทถ้วน)

### ๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๒.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้
- ๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ  
กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อ



ตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

### ๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ ๑ TORชุดวัดการเจริญเติบโตฯของผลิตผลพืชสวน

### ๔. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### ๕. งบประมาณและการจ่ายเงิน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอด



จนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งไปแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

#### ๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

#### ๗. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### ๘. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา ๒ ปีนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น



รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชุดวัดการเจริญเติบโต คุณภาพ และสารพิษเคมีของผลิตผลพืชสวน จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

ชุดวัดการเจริญเติบโต คุณภาพ และสารพิษเคมีของผลิตผลพืชสวน เป็นเครื่องมือใช้สำหรับวัดการเจริญเติบโตของพืช คุณภาพของผลผลิตทั้งในด้านการบริโภค การเก็บรักษาผลผลิตให้สามารถคงคุณภาพการบริโภค และเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญในพืช เช่น สาร capsaicin สารฟลาโวนอยด์ สารไลโคพีน เป็นต้น ซึ่งประกอบไปด้วย

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) เครื่องวัดปริมาณก๊าซเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน แบบพกพา | จำนวน 2 เครื่อง  |
| 2) เครื่องบดปั่นไฟฟ้า (Homogenizer)                                 | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 3) เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงแบบควบคุมอุณหภูมิ            | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 4) เครื่องวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่                      | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 5) เครื่องวัดคลอโรฟิลล์   | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 6) เครื่องวัดสี   | จำนวน 5 เครื่อง  |
| 7) เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 4 ตำแหน่ง                              | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 8) เครื่องวัดความหวานแบบดิจิตอล                                     | จำนวน 10 เครื่อง |

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 เครื่องวัดปริมาณก๊าซเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน แบบพกพา จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดก๊าซ ได้ 3 ชนิด คือเอทิลีน คาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน แบบพกพา
- 2) สามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งเพื่อใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เหมาะสำหรับการใช้งานในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ
- 3) มีหัววัดก๊าซเอทิลีน เป็นชนิด Electrochemical โดยมีช่วงการวัดระหว่าง 0 - 200 ppm มีค่าความละเอียด 0.1 ppm และมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 5%
- 4) มีหัววัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นชนิด Infrared Sensor, Pyroelectric Detector โดยมีช่วงการวัดระหว่าง 0 - 100 % มีค่าความละเอียด 0.01 % และมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 3%
- 5) มีหัววัดก๊าซออกซิเจน เป็นชนิด Electrochemical โดยมีช่วงการวัดระหว่าง 0 - 100 % มีค่าความละเอียด 0.1% และมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 2%
- 6) มีหน้าจอแสดงผลแบบ Backlit LCD
- 7) ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ดี ที่อุณหภูมิ 0 - 45 องศาเซลเซียส
- 8) ใช้แบตเตอรี่ Rechargeable Li-Ion เป็นแหล่งพลังงาน
- 9) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องประมวลผล ผ่านช่อง USB Port
- 10) การบันทึกข้อมูลเป็นแบบ SD Card
- 11) มีใบแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย
- 12) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

พิชิตพงศ์ งาม

สมชาย

สมชาย



13) เมื่อครบกำหนด 2 ปี ทางบริษัท จะดำเนินการส่งเครื่องกลับต่างประเทศเพื่อทำการตรวจเช็คและเปลี่ยนอะไหล่หัวเซ็นเซอร์วัดก๊าซเอทิลีน ให้กับทางผู้ใช้งานอีกที

## 2.2 เครื่องบดปั่นไฟฟ้า (Homogenizer) จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 2) เครื่องปั่นสามารถปั่นได้ 3,000 – 25,000 รอบต่อนาที
- 3) แสดงรอบความเร็วในการปั่นบนหน้าจอบนจอแบบ Digital (LED)
- 4) ปริมาตรในการปั่น 1 – 2,000 มิลลิลิตร
- 5) มีมอเตอร์ขนาด Input/Output 800/500 W
- 6) ใช้ได้กับความหนืดสูงสุด 5,000 Mpas
- 7) ความดังของเครื่องขณะทำงานโดยที่ไม่มีสารตัวอย่าง 75 Db(A)
- 8) มีระบบป้องกันการทำงานหนักเกินไป (Overload Protection)
- 9) สามารถเปลี่ยนขนาดและลักษณะของหัวบดปั่นได้
- 10) ปุ่มกดหยุดเครื่อง ใช้งานง่ายและรวดเร็ว
- 11) ปุ่มปรับความเร็วใช้งานง่ายด้วยปุ่มหมุนเพียงอันเดียว อยู่ที่ด้านหน้าของเครื่อง
- 12) ควบคุมความเร็วด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 13) ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง X ลึก X สูง) 87 X 106 X 271 มิลลิเมตร
- 14) ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 2.5 กิโลกรัม
- 15) ช่วงอุณหภูมิที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้อยู่ในช่วง 5 - 40°C
- 16) ระดับความชื้นที่สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ไม่ควรเกิน 80%
- 17) ใช้ไฟฟ้า 220 V / 50 Hz
- 18) ได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล DIN EN 60529 (IP20)
- 19) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 20) อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้ หัวปั่นบด ขาดั่ง (Plate Stand) สูงไม่น้อยกว่า 800 mm. และที่ยึดตัวเครื่อง

## 2.3 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่สามารถใช้ได้กับหัวปั่นชนิด Angle Rotor และ Swing Out Rotor ได้และ Microtiterplate rotor ได้
- 2) สามารถตั้งค่าความเร็วรอบ เวลาและอุณหภูมิในการทำงานได้
- 3) Motor เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการบำรุงรักษา Maintenance-Free Induction Drive Motor
- 4) ตัวเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสี และ Chamber ทำจาก Stainless Steel ทนต่อสารเคมี
- 5) ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ หน้าจอแสดงแสดงค่าความเร็วรอบ เวลาและอุณหภูมิในการปั่นชนิด LCD
- 6) มีความเร็วในการปั่นสูงสุด 200-18,000 RPM ค่า MAX.RCF ไม่น้อยกว่า 23,500 xg โดยเลือกปรับได้ครั้งละ ไม่น้อยกว่า 10 RPM และ 10 g
- 7) มีปุ่มหมุนสำหรับตั้งค่าการทำงาน (Knob Adjust)
- 8) สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วงระหว่าง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 9) ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 400 X 730 X 350 mm (W X D X H)
- 10) สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้ตั้งแต่ 10 วินาที จนถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที และทำงานแบบต่อเนื่องได้

พิชิตธรรม์ สุข

วิเศษ

สมิทธิ์



- 11) สามารถใช้ได้กับ Rotor ถึง 19 ชนิด และ Accessories ถึง 122 ชนิด
- 12) สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
- 13) มีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อเครื่องปั่นทำงานสำเร็จเรียบร้อย (Melody)
- 14) สามารถเลือกการเพิ่ม (Acceleration) และลดอัตราเร่ง (Deceleration) ได้ 10 ค่า
- 15) มีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 60dB +/- 2dB(A)
- 16) มีปุ่ม Quick Spin สำหรับการทำงานในช่วงสั้นๆ
- 17) มีระบบทำความเย็น ชนิด CFC- Free Refrigeration System
- 18) มีระบบ Pre-cooling program เพื่อความรวดเร็วในการทำอุณหภูมิให้เย็นก่อนทำการปั่น
- 19) ตัวเครื่องมีระบบป้องกันด้านความปลอดภัย ดังนี้
- 20) มีระบบเตือนในกรณีที่เกิดความไม่สมดุลของตัวเครื่องในขณะที่ทำการปั่น (Imbalance switch-off) และแสดง error code
  - 21) มีระบบความปลอดภัยอัตโนมัติสำหรับจำแนกหัวปั่นแต่ละชนิด เพื่อไม่ให้เครื่องทำงานเกิน ค่าความเร็วรอบสูงสุด หรือ Max.RCF ของหัวปั่น (Automatic Rotor Recognition)
  - 22) ใช้ไฟฟ้า 220-230 Volts 50/60 Hz
  - 23) อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
    - 23.1) หัวปั่นเหวี่ยงแบบ Angle Rotor มีความเร็วในการปั่นไม่น้อยกว่า 15,000 รอบต่อนาที/21,370 xg สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 1.5/2.0 มิลลิลิตร ได้ 24 หลอด จำนวน 1 หัวปั่น
    - 23.2) หัวปั่นเหวี่ยงแบบ Angle Rotor มีความเร็วในการปั่นไม่น้อยกว่า 13,500 รอบต่อนาที/20,980 xg สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 85 มิลลิลิตรกันกลม ได้ 6 หลอด จำนวน 1 หัวปั่น
    - 23.3) มี Adapter สำหรับหลอดขนาด 15 มิลลิลิตร กันแหลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 17 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชิ้น
    - 23.4) มี Adapter สำหรับหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร กันแหลม เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 29 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชิ้น
    - 23.5) หัวปั่นเหวี่ยงชนิด Swinging Out Rotor มีความเร็วในการปั่นสูงสุด 4,500 รอบต่อนาที /2,700 xg สามารถใส่ Microtiter Plate ได้ไม่น้อยกว่า 2 อัน จำนวน 1 หัวปั่น
    - 23.6) Stabilizer ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kva จำนวน 1 อัน
  - 24) มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
  - 25) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
  - 26) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

#### 2.4 เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงแบบลำแสงคู่ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) หน้าจอสีควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นระบบสัมผัส (Color Touch Screen Display)
- 2) เครื่องมีรูปแบบลำแสงการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Photometric) เป็นชนิดลำแสงคู่ (Double-Beam Optics)
- 3) เครื่องสามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่นระหว่าง 190 - 1,100 นาโนเมตร
- 4) แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นชนิด Halogen Lamp และ Deuterium Lamp
- 5) ตัวปรับเลือกความยาวคลื่น (Monochromator) เป็นชนิด LO-RAY-LIGH grade blazed holographic grating in Czerny-Turner mounting

นันทวัฒน์ ลีจิว

วิวัฒน์

Smith



- 6) ความกว้างของลำแสง (Spectral Bandwidth) เท่ากับ 1.0 นาโนเมตร
- 7) มีความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ดังนี้
  - 7.1) ที่ 656.1 นาโนเมตร มีค่าความคาดเคลื่อนน้อยกว่า  $\pm 0.1$  นาโนเมตร
  - 7.2) ที่ทุกความยาวคลื่น มีค่าความคาดเคลื่อนน้อยกว่า  $\pm 0.3$  นาโนเมตร
- 8) มีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของความยาวคลื่น (Wavelength Repeatability) น้อยกว่า  $\pm 0.1$  นาโนเมตร
- 9) มีค่า Noise Level ไม่เกิน 0.00005 Abs ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร
- 10) มีตัวตรวจวัด Detector เป็นชนิด Silicon Photodiode
- 11) มีความสามารถในการวิเคราะห์ค่า (Photometric Range) ดังนี้
  - 11.1) ค่าการดูดกลืนแสง สามารถวิเคราะห์ค่าได้ในช่วง -4 ถึง 4 Abs
  - 11.2) ค่าการส่องผ่านของแสง สามารถวิเคราะห์ค่าได้ในช่วง 0 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- 12) มีความแม่นยำในการวิเคราะห์ค่าซ้ำ (Photometric Repeatability) ดังนี้
  - 12.1) ที่ 0.5 Abs มีค่าความคาดเคลื่อน เท่ากับ  $\pm 0.0002$
  - 12.2) ที่ 1.0 Abs มีค่าความคาดเคลื่อน เท่ากับ  $\pm 0.0002$
  - 12.3) ที่ 2.0 Abs มีค่าความคาดเคลื่อน เท่ากับ  $\pm 0.001$
- 13) มีค่าความเสถียรของเส้นฐาน (Baseline Stability) มีความคาดเคลื่อนน้อยกว่า 0.0003 Abs/Hr
- 14) มีค่าความเรียบของเส้นฐาน (Baseline Flatness) มีความคาดเคลื่อนน้อยกว่า  $\pm 0.0006$  Abs
- 15) มีค่าการรบกวนของแสง (Stray Light) น้อยกว่า 0.02% โดยใช้สารมาตรฐาน NaI ทดสอบที่ 220 นาโนเมตร และสารมาตรฐาน NaNO<sub>2</sub> ทดสอบที่ 340 นาโนเมตร
- 16) มีช่องสำหรับใส่ตัวอย่างขนาด 10 มิลลิเมตร จำนวน 6 ช่อง
- 17) ชุดบรรจุสารละลายสำหรับการวิเคราะห์ (Quartz Cell) จำนวน 2 ชิ้น
- 18) ใช้ไฟฟ้า 220 V 50-60 Hz
- 19) มี USB port สำหรับต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ และมีโปรแกรมควบคุมประมวลผล เป็นโปรแกรมมาตรฐาน
- 20) มีเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด
- 21) มีเครื่องพิมพ์ผลเลเซอร์ ขาว-ดำ จำนวน 1 ชุด
- 22) มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
- 23) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

## 2.5 เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ แบบมือถือ สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้โดยสะดวก
- 2) ใช้ค่าความแตกต่างของช่วงความยาวคลื่นแสง
- 3) วัดค่าคลอโรฟิลล์ของใบไม้ โดยหนีบทัววัดกับใบไม้
- 4) ชุดกำเนิดแสงเป็นแบบ LED จำนวน 2 หลอด
- 5) ตัวรับแสงเป็นแบบ ซิลิกอนโฟโตไดโอด (Silicon Photodiode)
- 6) จดแสดงผลเป็นแบบตัวเลขขนาด 3 หลัก แบบ LCD มีหน่วยความจำค่าการวัดได้ไม่น้อยกว่า 30 ค่า
- 7) มีปุ่มการใช้งานดังนี้
  - 7.1) ปุ่มเปิด - ปิดการทำงานของเครื่อง
  - 7.2) ปุ่มสำหรับค่าเฉลี่ย
  - 7.3) ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเดิมทั้งหมด
  - 7.4) ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเพียงค่าเดียว
  - 7.5) ปุ่มสำหรับเรียกข้อมูลกลับมาดู
- 8) ระบบพลังงานเป็นแบบแบตเตอรี่

ศ.ดร.ดร. ส.ก.

*(Signature)*

2. Smith







- 15) พร้อมช่องต่อ USB (USB Interface)
- 16) ใช้หม้อแปลง AC Adapter
- 17) มีคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด
- 18) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

## 2.8 เครื่องวัดความหวานแบบดิจิตอล จำนวน 10 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องมือใช้วัดค่าความเข้มข้นของน้ำตาลในสารต่างๆ
- 2) วัดความเข้มข้นของน้ำตาลได้ตั้งแต่ Brix 0.00-53.00%
- 3) ตัวเลขแสดงผล Digital บนหน้าจอ LCD
- 4) ช่วงอุณหภูมิการวัดค่า 10-100 °C โดยมีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ
- 5) อ่านค่าได้ละเอียด 0.1 %Brix
- 6) มีความแม่นยำในการวัดค่า  $\pm 0.2$  %Brix
- 7) มีขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก น้ำหนักเบา
- 8) สามารถป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐานสากล IP 65
- 9) สามารถอ่านค่าได้ทั้งในที่ที่มีแสงน้อย และมีแสงมาก โดยมีระบบป้องกันการรบกวนของแสงจากภายนอก
- 10) ใช้ตัวอย่างเพียง 2-3 หยด หรือ 0.3 ML. สามารถอ่านค่าได้ใน 3 วินาที
- 11) ผู้ใช้สามารถปรับค่าเครื่องเป็น 0 ได้ด้วยน้ำธรรมดา
- 12) ได้รับมาตรฐานการผลิต HACCP
- 13) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

## 3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 1) การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
- 2) วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 3,648,000.- บาท
- 3) สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์หรือมีความเห็นด้วย
- 4) สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

โทรศัพท์ 0-2329-8506 / 0-2329-8000 ต่อ 7164

E-mail : chularat.ka@kmitl.ac.th เว็บไซต์: <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>

**หมายเหตุ :** - ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วและจัดส่งให้งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีการเกษตรด้วย

## 4. สถานที่ติดตั้ง

ห้อง D222/1 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ตรวจคุณภาพและสารพิษเคมีของผลิตผลทางด้านพืชสวน อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

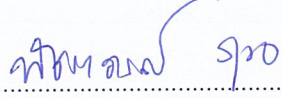
ช.ก. ๑๖๐

ช.ก. ๑๖๐

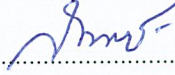
Smith



## คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชราภรณ์ สุวอ)



..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ครามโชติ)



..... กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวสุภาพรรณ ศฤงฆาร)