



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตพืชไร่  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อจัดจ้าง ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตพืชไร่ จำนวน 1 ชุด

2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตพืชไร่ ประกอบไปด้วย

- |                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1) เครื่องวัดคลอโรฟิลล์                                    | จำนวน 3 เครื่อง |
| 2) เครื่องวัดการสังเคราะห์แสง                              | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3) เครื่องวัด pH ในดิน                                     | จำนวน 2 เครื่อง |
| 4) เครื่องคัดขนาดเมล็ดข้าวสาร                              | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5) เครื่องคัดขนาดเมล็ดพันธุ์                               | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6) เครื่องวัดความชื้นข้าว                                  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7) เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบนับเมล็ด                | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8) เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด                               | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9) เครื่องวัดความชื้นข้าว                                  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10) เครื่องกะเทาะเปลือกข้าวรุ่น 3 ลูกยาง                   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11) เครื่องชั่งรำข้าว                                      | จำนวน 1 เครื่อง |
| 12) เครื่องวัดความหวานแบบดิจิตอล                           | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13) ชุดเครื่องบดละเอียด                                    | จำนวน 1 ชุด     |
| 14) เครื่องชั่งเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก                         | จำนวน 2 เครื่อง |
| 15) เครื่องชั่งผลผลิตขนาดใหญ่                              | จำนวน 1 เครื่อง |
| 16) เครื่องผสมสารละลายระบบแม่เหล็กและความร้อนแบบ 4 ตำแหน่ง | จำนวน 2 เครื่อง |
| 17) ตู้แช่ตัวอย่างพืชและผลผลิต                             | จำนวน 4 เครื่อง |
| 18) เครื่องซีลสุญญากาศ                                     | จำนวน 1 เครื่อง |

2.2 คุณลักษณะเฉพาะ

2.2.1 เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ จำนวน 3 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 มีหน่วยความจำค่าการวัดได้ไม่ต่ำกว่า 30 ค่า
- 7) มีปุ่มการใช้งานดังนี้
  - 7.1) ปุ่มเปิด - ปิดการทำงานของเครื่อง
  - 7.2) ปุ่มสำหรับค่าเฉลี่ย
  - 7.3) ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเดิมทั้งหมด
  - 7.4) ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเพียงค่าเดียว
  - 7.5) ปุ่มสำหรับเรียกข้อมูลกลับมาดู
- 8) ระบบพลังงานเป็นแบบแบตเตอรี่
- 9) ช่วงเวลาระยะห่างในการวัดแต่ละครั้ง ต่ำกว่า 2 วินาที

- 10) ช่วงอุณหภูมิการใช้งานอยู่ในช่วง 0 ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า
- 11) ช่วงอุณหภูมิในการเก็บรักษาเครื่อง อยู่ในช่วง - 20 ถึง 55 °C หรือกว้างกว่า
- 12) มีระบบเตือนเมื่อเครื่องต้องการการปรับแต่งจากผู้ใช้
- 13) บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

### 2.2.2 เครื่องวัดการสังเคราะห์แสง จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เครื่องวัดการสังเคราะห์แสงของพืช ประกอบด้วยเครื่อง (Console) และหัววัดใบไม้ (Light source) มีขนาดมาตรฐาน 9 ตารางเซนติเมตร สามารถใช้กับใบไม้ที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่
- 2) เครื่องสามารถวัดค่า CO<sub>2</sub> และ H<sub>2</sub>O ได้พร้อมกัน เป็นชนิด Absolute, Non – Dispersive Infrared Gas Analyzer
- 3) สามารถควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO<sub>2</sub> ได้ในช่วง 0 ถึง 2,000 μmol mol<sup>-1</sup> หรือกว้างกว่า โดยใช้ CO<sub>2</sub> Cartridge ขนาด 8 กรัม ซึ่งสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ 8 ชั่วโมง หรือดีกว่า และใช้ Soda lime ในการดักจับ CO<sub>2</sub>
- 4) สามารถควบคุมปริมาณน้ำหรือความชื้น (H<sub>2</sub>O) ได้ในช่วง 0 ถึง 90%RH (Non – condensing) หรือกว้างกว่า โดยมีการควบคุมและทำความชื้นได้และใช้สารดูดความชื้นชนิดซิลิกาเจล Silica gel
- 5) การวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ในช่วง 0 ถึง 3,100 μmol mol<sup>-1</sup> หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้อง Accuracy (CO<sub>2</sub>) ที่ 200 μmol mol<sup>-1</sup> หรือสูงกว่าที่ 1% μmol mol<sup>-1</sup> และ ปริมาณน้อยกว่า 200 μmol mol<sup>-1</sup> ที่ ±2 μmol mol<sup>-1</sup>
- 6) การวัดปริมาณน้ำ (H<sub>2</sub>O) ได้ในช่วง 0 ถึง 75 mmol mol<sup>-1</sup> หรือกว้างกว่า มีค่าความถูกต้อง Accuracy ที่ 1.5% ที่มีค่าการอ่านเกินกว่า 5 mmol mol<sup>-1</sup> และ ±0.08 mmol mol<sup>-1</sup> ที่มีค่าการอ่านค่าน้อยกว่า 5 mmol mol<sup>-1</sup>
- 7) หัววัดแสง PAR sensor สามารถวัดแสงได้ตั้งแต่ 0 ถึง 3,000 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> อ่านได้ละเอียดน้อยกว่า 1 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>
- 8) หัววัดแสงภายนอก สามารถวัดแสงโดยมีชุดหัว Detector ชนิด Silicon Photodiode มีค่า Sensitivity 5 ถึง 10 μA ต่อ 1,000 μmol s<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> หรือดีกว่า
- 9) ตัวเครื่อง Console มีระบบการควบคุมการทำงานด้วยความเร็ว 1 GHz. ARM Cortex™ A9 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง Flash Memory ขนาด 8 GB และ RAM ขนาด 2 GB หรือสูงกว่า
- 10) การควบคุมและสั่งงานเครื่องแบบสัมผัสและมีจอแสดงผลชนิด Sunlight – Readable TFT LCD ซึ่งสามารถแสดงค่าได้ในการทำงานกลางแจ้ง โดยมีจอขนาด 26 เซนติเมตร และมีค่าความละเอียด 1,024 x 600 พิกเซล หรือดีกว่า
- 11) หัวกำเนิดแสงสำหรับให้แสงใบไม้ ชนิด Small Light Source
- 12) สามารถทำการเชื่อมต่อหรือถ่ายข้อมูลจากหน่วยความจำเครื่องวัดการสังเคราะห์แสงของพืชมายังยูเอสบีหรือต่อพ่วงคอมพิวเตอร์ด้วยสายสัญญาณ RJ – 45 Ethernet หรือ TCP/IP Network ได้
- 13) ใช้พลังงาน 12 ถึง 18 VDC หรือ 24 VDC ได้โดยใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion ขนาด 6,800 mAh
- 14) อุปกรณ์ประกอบการใช้งานมีรายการดังต่อไปนี้

1.ชุดแบตเตอรี่ Lithium Ion	จำนวน	3	ก้อน
2.ชุดชาร์จแบตเตอรี่	จำนวน	1	ชุด
3.ชุด CO <sub>2</sub> Cartridge ขนาด 8 กรัม	จำนวน	3	กล่อง
4.สารดูดความชื้นชนิดซิลิกาเจล	จำนวน	2	ขวด
5.สารเคมีโซดาไลม์ Soda Lime	จำนวน	2	ขวด
6.กระเป๋าสำหรับเก็บเครื่องมือ	จำนวน	1	ชุด
7.ขาตั้งสำหรับยึดจับหัววัดใบไม้	จำนวน	1	ชุด
- 15) บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐานการรับรอง ISO9001
- 16) บริษัทผู้แทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

- 17) บริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

### 2.2.3 เครื่องวัด pH ในดิน จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ช่วง pH ดิน -2.00 ถึง 16.00 pH
- 2) ความละเอียดค่า pH ไม่น้อยกว่า 1 pH หรือดีกว่า
- 3) เป็นแบบมือถือ
- 4) การสอบเทียบค่า pH อัตโนมัติที่หนึ่งหรือสองจุดพร้อมบัฟเฟอร์มาตรฐาน 2 ชุด (pH 4.01 / 7.01 / 10.01 หรือ pH 4.01 / 6.86 / 9.18)
- 5) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

### 2.2.4 เครื่องตัดขนาดเมล็ดข้าวสาร จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องสำหรับตัดข้าวตัวอย่าง
- 2) มีตะแกรงหมุนกลมทรงกระบอกสำหรับตัดขนาดข้าว
- 3) สามารถตั้งเวลาได้ตามต้องการ
- 4) ตัวเครื่องทำด้วยเหล็กพ่นสีกันสนิม
- 5) มีมอเตอร์ส่งกำลังที่สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 6) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

### 2.2.5 เครื่องตัดขนาดเมล็ดพันธุ์ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องตัดขนาดเมล็ดพันธุ์แบบตะแกรงร่อน 3 ชั้น สามารถคัดแยกขนาดเมล็ดพันธุ์ได้ทุกชนิด
- 2) ขนาดตะแกรงคัดมีขนาด ไม่น้อยกว่า 55 × 110 เซนติเมตร
- 3) ตัวเครื่องทำจากโลหะพ่นกันสนิม
- 4) สามารถคัดแยกเมล็ดพันธุ์ได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- 5) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานและมีสวิทช์ สำหรับหยุดการทำงานฉุกเฉิน
- 6) มีมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 แรงม้า สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 7) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

### 2.2.6 เครื่องวัดความชื้นข้าว จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดความชื้นข้าว
- 2) มีหน้าจอเป็นดิจิทัล หรือดีกว่า
- 3) มีช่วงการทดสอบไม่น้อยกว่า 20%
- 4) มีค่าความผิดพลาดประมาณ  $\pm 0.5\%$
- 5) ขนาดเครื่องประมาณ 94 × 164 × 65 มิลลิเมตร
- 6) ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA หรือดีกว่า
- 7) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

### 2.2.7 เครื่องวัดความชื้นเมล็ดพันธุ์แบบนับเมล็ด จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดความชื้นข้าว
- 2) มีช่วงวัดความชื้น 10 – 40 เปอร์เซ็นต์
- 3) สามารถแสดงค่า Histogram ได้ หรือดีกว่า
- 4) มีหน้าจอเป็นดิจิทัล หรือดีกว่า

- 5) สามารถวัดค่าความชื้นได้น้อยกว่า 1 นาที่ และ 100 เมล็ดต่อ 50 วินาที
- 6) สามารถตรวจวัดได้ 10-1,000 เมล็ด
- 7) สามารถรายงานค่าตัวเลข ค่าความชื้นเฉลี่ย จำนวนเมล็ดที่ตรวจวัด
- 8) อุณหภูมิใช้งาน 0-40 °C
- 9) สามารถพิมพ์ข้อมูลความชื้นของแต่ละเมล็ดได้
- 10) มีเครื่องพิมพ์ติดมากับตัวเครื่องวัด
- 11) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 12) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.8 เครื่องวัดความชื้นข้าวโพด จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดความชื้นข้าวโพด
- 2) สามารถใช้กับตัวอย่างได้อย่างน้อย 220 มิลลิลิตร
- 3) มีหน้าจอเป็นดิจิตอลชนิด LCD หรือ LED
- 4) มีช่วงการทดสอบประมาณ 6 – 35% หรือกว้างกว่า
- 5) มีค่าความผิดพลาดประมาณ  $\pm 0.5\%$  หรือดีกว่า
- 6) ขนาดเครื่องประมาณ 125 × 205 × 215 มิลลิเมตร
- 7) ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA หรือดีกว่า
- 8) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.9 เครื่องวัดความขาวข้าว จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดความขาวของข้าว
- 2) มีหน้าจอเป็นดิจิตอลแบบ VFD หรือดีกว่า
- 3) มีช่วงการวัดค่าความขาวไม่น้อยกว่า 50
- 4) มีความละเอียดของหน้าจอ 0.1 หรือดีกว่า
- 5) ขนาดเครื่องประมาณ 290 × 295 × 185 มิลลิเมตร
- 6) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 7) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.10 เครื่องกะเทาะเปลือกข้าว 3 ลูกยาง จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องกะเทาะเปลือกข้าวเพื่อดูเมล็ดของข้าว โดยการกะเทาะของลูกยาง 3 ลูกหมุนเข้าหากันด้วยความเร็วที่ต่างกัน
- 2) มีพัดลมสำหรับแยกแกลบ
- 3) สามารถปรับช่องว่างของลูกยางได้ตามต้องการ
- 4) ตัวเครื่องทำด้วยโลหะและพ่นสีกันสนิม พร้อมขาตั้ง
- 5) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 6) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.11 เครื่องขัดรำข้าว จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องขัดข้าวเปลือกให้เป็นข้าวสาร
- 2) มีคันทิ้งสำหรับบังคับการขัดสีของเครื่อง
- 3) ตัวเครื่องทำด้วยเหล็กพ่นสีกันสนิม พร้อมขาตั้ง
- 4) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้

5) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.12 เครื่องวัดความหวานแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องวัดความหวานแบบดิจิทัลชนิดพกพา
- 2) ช่วงในการอ่านได้ไม่น้อยกว่า 90% Brix
- 3) อ่านละเอียด 0.1 %
- 4) ใช้แบตเตอรี่ขนาด AAA
- 5) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.13 ชุดเครื่องบดละเอียด จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เครื่องบดละเอียด ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 กรัม จำนวน 2 เครื่อง
  - 1.1) เป็นเครื่องบดตัวอย่าง ขนาดไม่ต่ำกว่า 250 กรัม
  - 1.2) ใช้มอเตอร์แบบ AC มีกำลังปั่นสูงสามารถบดตัวอย่างละเอียดได้เป็นผง
  - 1.3) ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส
  - 1.4) อัตราการหมุนของใบมีดไม่น้อยกว่า 2,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
  - 1.5) สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้
  - 1.6) ขนาดภายนอกประมาณ 16 X 16 X 30 เซนติเมตร
  - 1.7) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
  - 1.8) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015
- 2) เครื่องบดละเอียด ขนาดไม่ต่ำกว่า 500 กรัม จำนวน 2 เครื่อง
  - 2.1) เป็นเครื่องบดตัวอย่าง ขนาดไม่ต่ำกว่า 500 กรัม
  - 2.2) ใช้มอเตอร์แบบ AC มีกำลังปั่นสูงสามารถบดตัวอย่างละเอียดได้เป็นผง
  - 2.3) ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส
  - 2.4) อัตราการหมุนของใบมีดไม่น้อยกว่า 2,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
  - 2.5) สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้
  - 2.6) ขนาดภายนอกประมาณ 21 X 19 X 35 เซนติเมตร
  - 2.7) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
  - 2.8) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015
- 3) เครื่องบดละเอียด ขนาดไม่ต่ำกว่า 1,000 กรัม จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.1) เป็นเครื่องบดตัวอย่าง ขนาดไม่ต่ำกว่า 1,000 กรัม
  - 3.2) ใช้มอเตอร์แบบ AC มีกำลังปั่นสูงสามารถบดตัวอย่างละเอียดได้เป็นผง
  - 3.3) ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส
  - 3.4) อัตราการหมุนของใบมีดไม่น้อยกว่า 2,000 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
  - 3.5) สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้
  - 3.6) ขนาดภายนอกประมาณ 25 X 19 X 35 เซนติเมตร
  - 3.7) สามารถใช้กระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้
  - 3.8) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.14 เครื่องชั่งเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน ชนิดปุ่มกด แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้าชนิด Brilliant Backlit Display หรือดีกว่า
- 2) ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม (Maximum Capacity)

- 3) ความละเอียดในการอ่านได้ 0.0001 กรัม (Readability) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า
- 4) มีค่า Linearity  $\pm 0.0002$  กรัม Repeatability (S) 0.0001 กรัม
- 5) มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Weighing-In Aid)
- 6) มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-In Internal Adjustment Weight) และสามารถใส่ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก ซึ่งสามารถระบุค่าน้ำหนักจริงของตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน ในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight)
- 7) มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) ได้ถึง 100 กิโลกรัม และมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน
- 8) งานน้ำหนักทำด้วยโลหะปลอดสนิมชนิด 18/10 Chromium-Nickel Steel หรือดีกว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร
- 9) ฐานของเครื่องชั่งผลิตจากโลหะ Die-Cast Aluminium หรือดีกว่า
- 10) สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ 2 ชุด สลับกัน โดยสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ 14 หน่วย คือ g, mg, ct, oz, ozt, gn, dwt, mom, msg, tlb, tlb, tlb, tola, baht
- 11) มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ การชั่งส่วนผสม (Formulation) การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Totaling) การชั่งสัตว์ทดลอง (Dynamic Weighing) การนับชิ้น (Piece Counting) การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing) การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing) การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistics) และชั่งคำนวณได้โดยการใส่จำนวนเฉพาะได้โดยอิสระ (Free Factor) เป็นต้น
- 12) มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของสถานที่วางเครื่อง 3 ระดับ หรือดีกว่า
- 13) สามารถบันทึกค่าน้ำหนักที่ต้องการไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง เพื่อเรียกค่าดังกล่าวออกมาใช้งานภายหลังได้ (Recall Weight)
- 14) สามารถตั้งโปรแกรมเลือกเวลาพักเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งานได้ ภายใน 2 ถึง 720 นาที หรือกว้างกว่า
- 15) สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (Built-In Below Balance Weighing)
- 16) ขนาดของเครื่องชั่ง ไม่น้อยกว่า 210 X 344 X 344 มิลลิเมตร (กว้าง X ลึก X สูง)
- 17) มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีครอบตัวเครื่องชั่ง เพื่อกันไม่ให้สารหกใส่เครื่องชั่งโดยตรง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 18) ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ โดยใช้ Adapter
- 19) มี Interface ชนิด RS232C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องพิมพ์ผล
- 20) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 21) ตลอดการรับประกัน บริษัทผู้เสนอต้องดำเนินการสอบเทียบ อย่างน้อย 2 ครั้ง

### 2.2.15 เครื่องชั่งผลผลิตขนาดใหญ่ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องชั่งตั้งพื้น พิกัดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม และค่าอ่านละเอียด 0.05 กิโลกรัม หรือ ดีกว่า
- 2) มีแท่นชั่งเป็นสแตนเลสขนาด 500 X 600 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- 3) มีชุดรับน้ำหนัก (Load Cell) เป็นชนิด Aluminum Alloy กันน้ำระดับ IP65
- 4) มีเสาสูง 700 มิลลิเมตร หน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลข LED สีแดง (LED Display)
- 5) สามารถเปลี่ยนหน่วยชั่งได้ 3 หน่วย คือ กิโลกรัม (kg) กรัม (g) และปอนด์ (lb)
- 6) ตัวเลขหน้าจอ Display เป็นชนิด 6-Digit, 7-Segment Red LED ขนาดตัวหนังสือสูง 20 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 7) มีปุ่มหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare) ตลอดช่วง
- 8) เวลาในการตอบสนองต่อการชั่ง (Stabilization Time) ภายใน 1 วินาที
- 9) ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟ (Rechargeable Battery) AC Adapter ในการชาร์จไฟ
- 10) ใช้ไฟฟ้า 220 - 240 โวลต์ 50 - 60 เฮิรตซ์

11) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

#### 2.2.16 เครื่องผสมสารละลายระบบแม่เหล็กและความร้อนแบบ 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องผสมสารละลายชนิดให้ความร้อนได้ แบบ 4 ตำแหน่ง
- 2) ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Control หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิ ความเร็วรอบ และเวลา เป็นตัวเลขแบบ LED Display
- 3) สามารถตั้งอุณหภูมิของแผ่นความร้อนได้สูงสุด 300 °C
- 4) มีค่าความคงตัว (Stability) ของอุณหภูมิไม่เกิน +/- 2 °C
- 5) สามารถตั้งความเร็วรอบในการหมุนของแท่งแม่เหล็กได้ตั้งแต่ 150 - 1,200 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- 6) การสั่งงานและการควบคุมของอุณหภูมิ และการหมุนของแท่งแม่เหล็กแยกอิสระจากกัน
- 7) สามารถกวนสารละลายที่เป็นน้ำได้สูงสุด 2 ลิตร
- 8) แผ่นให้ความร้อนทำจาก Aluminum เคลือบด้วยเซรามิค ทนต่อการกัดกร่อน (Anti-Corrosion)
- 9) แผ่นให้ความร้อนเป็นสี่เหลี่ยมมีขนาดไม่น้อยกว่า 320 X 320 มิลลิเมตร
- 10) มี PID Parameter จำนวน 1 ชุด
- 11) เมื่อแผ่นความร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่า 60 °C จะมีไฟแสดงสถานะบอก เพื่อป้องกันอันตรายกับผู้ใช้งาน
- 12) มีร่องอยู่ใต้แผ่นให้ความร้อน ป้องกันของเหลวที่อาจกระเด็นในขณะที่ผสมสารไหลลงไปโดนหน้าจอแสดงผล
- 13) ตัวเครื่องมีขนาด 380 X 320 X 70 มิลลิเมตร
- 14) มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - 14.1) Sensor วัดอุณหภูมิชนิด PT100 จำนวน 1 อัน
- 15) ใช้กำลังไฟไม่เกิน 1000 W
- 16) ใช้กับไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
- 17) มีบริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- 18) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

#### 2.2.17 ตู้แช่ตัวอย่างพืชและผลผลิต จำนวน 4 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิ ชนิด 3 ประตู
- 2) เป็นตู้เย็นชนิดตู้ตั้งที่ควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วง 2°C ถึงไม่น้อยกว่า 8°C
- 3) หน้าจอแสดงเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- 4) ตัวตู้ภายนอกมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,650 X 600 X 1,980 มม.
- 5) ประตูตู้เป็นกระจก 2 ชั้น 3 บาน
- 6) มีความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร
- 7) สารทำความเย็นเป็น ชนิด R-290
- 8) จำนวนชั้นวางสินค้าไม่น้อยกว่า 8 ชั้น (ปรับระดับได้)
- 9) มีแสงสว่างส่องภายในตู้ด้วยหลอดไฟ LED
- 10) มีล้อเลื่อนสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 11) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

#### 2.2.18 เครื่องซีลสุญญากาศ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นเครื่องซีลสุญญากาศ ชนิดตั้งโต๊ะ
- 2) มีหน้าจอเป็นดิจิทัล
- 3) สามารถตั้งโปรแกรมได้อย่างน้อย 5 โปรแกรม

- 4) มีโครงสร้างทำจาก stainless steel
- 5) ขนาดเครื่องประมาณ 425 X 504 X 398 มิลลิเมตร
- 6) ใช้ไฟฟ้าประเทศไทยได้
- 7) บริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือ บริษัทผู้เสนอราคาได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015

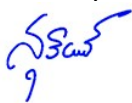
### 3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 1) รับประกันครุภัณฑ์ทุกเครื่อง อย่างน้อย 3 ปี
  - 2) ในกรณีที่เครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ และบริษัทผู้เสนอราคาได้ทำการแก้ไข หรือทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ตามข้อบ่งชี้ของเครื่องหรือตามความต้องการของผู้ใช้ บริษัทฯ ต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นในกรณีที่อุปกรณ์แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย บริษัทฯ ต้องทำการเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ บริษัทฯ จะไม่ยอมรับการซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย
  - 3) เมื่อนำเครื่องมาติดตั้งและอยู่ในระยะเวลาที่ประกัน ถ้าต้องมีการซ่อมหรือแก้ไขเกิน 2 ครั้ง และยังไม่สามารถใช้งานได้ บริษัทฯ ต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่
  - 4) บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ จัดฝึกอบรมและสอนการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานจะใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 5) มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เครื่องมือละ 2 ชุด
  - 6) การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 มีผลใช้บังคับและได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้
  - 7) วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 5,880,000 บาท
  - 8) สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์หรือมีความเห็นด้วย
  - 9) สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่ง ข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่  
สถานที่ติดต่อ : สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี  
โทรศัพท์ 0-2329-8124 / 0-2329-8000 ต่อ 3727  
E-mail : [pasada@kmitl.ac.th](mailto:pasada@kmitl.ac.th) เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>
- หมายเหตุ :** - ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่งให้งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ด้วย

### 4. สถานที่ติดตั้ง

ห้อง B317 อาคารเจ้าคุณทหาร (LAB ส่วนกลางของคณะ) คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายสุริยสิทธิ์ สมนึก)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร

เห็นชอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พุมทองศิริ)

ตำแหน่ง รักษาการแทนคณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร