

**ชุดปฏิบัติการสำรวจวิทยาทางสัตวศาสตร์**  
**ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี**  
**จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วยรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

**1. โต๊ะสแตนเลสตัดแต่งเนื้อ** **จำนวน 1 ตัว**

**รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

- 1.1 โครงสร้างของโต๊ะทำจากสแตนเลส
- 1.2 พื้นโต๊ะทำด้วยสแตนเลส 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 1.3 ด้านข้างตามแนวยาว เป็นเชิง ทั้ง 2 ด้าน ทำจากวัสดุที่เป็นแผ่นซูเปอร์ลีน หรือพลาสติก หรือในลอนวัสดุที่ดีกว่า
- 1.4 ตัวเชิงมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร หนา 20 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 1.5 ตัวเชิงสามารถถอดล้างได้
- 1.6 ด้านล่างมีชั้นสำหรับวางถาด
- 1.7 ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 100x200x80 เซนติเมตร
- 1.8 เป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- 1.9 อุปกรณ์ประกอบ
  - 1.9.1 มีดชุดชน จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - 1.9.2 มีดชำแหละ จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - 1.9.3 มีปังตอผ่าซาก จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม
  - 1.9.4 ที่ลับมีด จำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม

**2. เครื่องซีลสุญญากาศ** **จำนวน 1 เครื่อง**

**รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค**

- 2.1 ห้องซีลมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร
- 2.2 ฝาครอบห้องซีลทำจากพลาสติกอะคริลิกใส หรือดีกว่า
- 2.3 กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.9 กิโลวัตต์
- 2.4 สามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต
- 2.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

## 2.6 อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

2.6.1 ลวดแถบซีล ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.6.2 ผ้าเทปซีล จำนวน 1 ม้วน

2.6.3 เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

- 2.6.3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี ส่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัส และมีสัญลักษณ์สำหรับกด zero และ tare อยู่ทั้งสองข้างซ้ายและขวาของจอแสดงผลสามารถ
- 2.6.3.2 ชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ (weighing capacity) 3,200 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 10 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\pm 10$  มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน  $\pm 20$  มิลลิกรัม
- 2.6.3.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weigh cell technology และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\pm 2$  ppm/K
- 2.6.3.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical Stabilization Time) ไม่เกิน 1 วินาที
- 2.6.3.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วย
- 2.6.3.6 ตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration) (ตุ้มน้ำหนักภายนอกเป็นอุปกรณ์เสริมต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)
- 2.6.3.7 มีฟังก์ชัน isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรปรับเทียบเครื่องชั่งเพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้อง และสามารถบันทึกผลการปรับเทียบได้
- 2.6.3.8 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)
- 2.6.3.9 ระบบลुकน้ำไฟฟ้าที่มีลูกศรบอกทิศทางในการปรับตั้งเครื่องชั่งให้ได้ระนาบและมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อเครื่องชั่งไม่ได้ระนาบ
- 2.6.3.10 มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนการชั่งน้ำหนักต่ำกว่าน้ำหนักที่ต้องการตามมาตรฐาน USP (SQmin ; Minimum Sample Quantity)
- 2.6.3.11 งานชั่งทำจากโลหะปลอดสนิม (Stainless steel) มีขนาดไม่น้อยกว่า 182x182 มิลลิเมตร และมีกรอบรองงานชั่งเพื่อป้องกันลม โดยตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (W x D x H) 219x317x94 มิลลิเมตร
- 2.6.3.12 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง

- 2.6.3.13 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
  - 2.6.3.13.1 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ คือ very stable, stable, unstable และ very unstable
  - 2.6.3.13.2 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ไม่ น้อยกว่า 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast
- 2.6.3.14 มีช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pins) สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C เพื่อใช้เชื่อมต่อกับ USB stick, เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล และ ช่อง PC-USB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลแบบ spreadsheet และสามารถเลือกการถ่ายโอนข้อมูลได้ในแบบ SBI, xBPI ได้
- 2.6.3.15 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Mixing, Statistics, Components, Density, Percentage, Mass Unit Conversion, Animal weighing, Checkweighing, Peak hold, และ Counting
- 2.6.3.16 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, China tale, และ Newton เป็นต้น เลือกโดยการสัมผัสบนหน้าจอ โดยสามารถปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยมตัวสุดท้ายได้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่าที่ไม่ต้องการความละเอียดได้
- 2.6.3.17 มีฟังก์ชันการจัดการผู้ใช้รายต่าง ๆ (User management) โดยสามารถกำหนดระดับผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 3 ระดับ และเข้าใช้งานด้วยรหัสผ่านได้ โดยมีหน้าจอสำหรับ login เข้าใช้งานเครื่อง
- 2.6.3.18 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 2.6.3.19 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1) หรือดีกว่า
- 2.6.3.20 เป็นผลผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001 หรือดีกว่า
- 2.6.3.21 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.6.3.22 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

### 3. เครื่องตัดแต่งเนื้อ-เครื่องสไลด์เนื้อ

จำนวน 1 เครื่อง

#### รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 3.1 โครงสร้างของเครื่องทำด้วยอลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 3.2 เส้นผ่าศูนย์กลางใบมีดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 3.3 ปรับความหนาบางได้ช่วง 1 - 14 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 3.4 มีหินลับมีดในตัว
- 3.5 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 3.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.7 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งาน

#### 3.7.1 เครื่องวัดสีเนื้อ

จำนวน 1 เครื่อง

- 3.7.1.1 เป็นเครื่องวัดสีโดยวัดแบบการสะท้อนของแสง (8 องศา Illumination / Diffuse Viewing)
- 3.7.1.2 ใช้หลอดซีนอน (Pulsed Xenon Lamp) เป็นตัวกำเนิดแสง(Light Source) สามารถใช้วัดได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการวอร์มหลอดก่อนการใช้งานหรือเทียบเท่า
- 3.7.1.3 มีระบบตรวจเช็คแสง (Detector) คือ 6 ชุดของซิลิคอนโฟโตเซลล์
- 3.7.1.4 ขนาดพื้นที่ในการวัดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง  $\varnothing$  8 มิลลิเมตร
- 3.7.1.5 สามารถแสดงผลการวัด (Color Space) ได้หลายระบบ คือ ระบบการวัด CIE Yxy, L\*a\*b\*, L\*C\*H\*, XYZ และ Munsell (D65) และดัชนี WI (CIE/ASTM E 313-96), Tint (CIE/ASTM E 313-96) และ YI (ASTM E 313-96)
- 3.7.1.6 สามารถเก็บข้อมูลได้สูงสุด 1,000 ค่า หรือดีกว่า
- 3.7.1.7 ค่าความแม่นยำในการวัดซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน  $\Delta E^*ab$  0.1 เมื่อวัดซ้ำบนแผ่นสีขาวมาตรฐาน 30 ครั้ง ทุกๆ 10 วินาที
- 3.7.1.8 มุมในการมอง 10 องศา ตามมาตรฐานมุมในการมอง
- 3.7.1.9 วัดค่าสีภายใต้แหล่งกำเนิดแสง D65
- 3.7.1.10 หน้าจอแสดงผล แสดงผลข้อมูลการวัด, ค่าเฉลี่ย
- 3.7.1.11 มีฟังก์ชันในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยสาย USB 2.0
- 3.7.1.12 ใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA-Size 4 ก้อน
- 3.7.1.13 ช่วงอุณหภูมิ/ ความชื้นที่ใช้งาน (Operating temperature/ humidity) อยู่ที่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่าโดยไม่เกิดการควบแน่น (ที่ 35 องศาเซลเซียส)
- 3.7.1.14 ช่วงอุณหภูมิ/ ความชื้นที่ใช้เก็บรักษา (Storage temperature/ humidity) อยู่ที่ -20 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่าโดยไม่เกิดการควบแน่น (ที่ 35 องศาเซลเซียส)

3.7.1.15	อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน	
3.7.1.15.1	กระเป๋าสำหรับใส่เครื่อง (Soft Case)	1 ใบ
3.7.1.15.2	แบตเตอรี่ (Battery AA-Size)	1 ชุด
3.7.1.15.3	ฝาปิดป้องกันเลนส์ (Protective)	1 อัน
3.7.1.15.4	ชุดอุปกรณ์แผ่นเทียบสีมาตรฐาน (White Calibration Cap)	1 ชุด
3.7.1.15.5	สายคล้องตัวเครื่อง	1 ชิ้น
3.7.1.15.6	ตัวแปลงไฟฟ้า AC-Adapter (AC-A308)	1 ชุด

#### 4. เครื่องตัดแต่งเนื้อแช่แข็ง

จำนวน 1 เครื่อง

##### รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 4.1 โครงสร้างของเครื่องเป็นสแตนเลส
- 4.2 ขนาดใบเลื่อย 116 นิ้ว หรือดีกว่า
- 4.3 ขนาดเครื่อง (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 480 x 880 x 1810 เซนติเมตร
- 4.4 มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1.5 แรงม้า (1.1 กิโลวัตต์)
- 4.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.6 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.6.1 เครื่องวัดค่าความเป็นกรดต่างของกล้ามเนื้อสัตว์ จำนวน 1 เครื่อง

4.6.1.1 เป็นเครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และมีลิโวลท์ในสารละลาย ชนิดพกพา เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ในชุดประกอบด้วย

4.6.1.1.1 pHT-combination electrode A6680 IDS จำนวน 1 ชุด

4.6.1.1.2 Combination electrode Blueline 21 pH IDS จำนวน 1 ชุด

4.6.1.2 หน้าจอแสดงผลแบบ Color graphic backlit มองเห็นตัวเลขและเมนูควบคุมได้ชัดเจน

4.6.1.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้ (measuring range) ดังนี้ (ขึ้นอยู่กับเล็คโทรดที่เลือกใช้ )

4.6.1.3.1 ค่า pH วัดได้ในช่วง 0.000 ถึง 14.000

4.6.1.3.2 ค่า mV วัดได้ในช่วง - 1200.0 ถึง 1200.0

4.6.1.3.3 ค่าอุณหภูมิ วัดได้ในช่วง - 5.0 ถึง 105.0 องศาเซลเซียส

4.6.1.4 สามารถเลือก Calibration pH แบบ 1-, 2-, 3-, 4-, 5-point โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์ที่มีค่า pH ตามที่ต้องการ และมีชุดบัฟเฟอร์ให้เลือกใช้ไม่ต่ำกว่า 22 ชุด

4.6.1.5 สามารถตั้งเวลาเตือนให้ทำการการแคลิเบรทครั้งต่อไปได้ในช่วง 1-999 วัน

4.6.1.6 มีฟังก์ชัน AutoRead ช่วยควบคุมความถูกต้องและแม่นยำของค่าที่วัดได้

- 4.6.1.7 หัววัดหรืออิเล็กทรอนิกส์ควบคุมด้วยระบบ IDS sensor โดยมีการบันทึกข้อมูลการทวนสอบ (Calibration) ของหัววัด ช่วยให้สะดวกในการใช้งาน
  - 4.6.1.8 สามารถเก็บข้อมูลการวัด (Storage) ได้ทั้งแบบ Manual (500 ค่า) และ Automatic (10,000 ค่า)
  - 4.6.1.9 สามารถแสดงวันที่และเวลาได้บนหน้าจอแสดงผล (Date and time function)
  - 4.6.1.10 สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอได้ตามความเหมาะสมของสภาวะแวดล้อมที่ใช้งาน
  - 4.6.1.11 สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติ (Automatic switch-off) ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดช่วงเวลาได้เอง
  - 4.6.1.12 สามารถถ่ายโอนข้อมูล (\*.csv) ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ USB-Memorystick และสามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยัง Microsoft Excel ผ่าน MultiLab Importer
  - 4.6.1.13 โครงสร้างทำด้วยวัสดุอย่างดี ชนิด ABS โดยแผงหน้าจอและปุ่มควบคุม ออกแบบเพื่อป้องกันน้ำเข้าไปภายในตัวเครื่อง
  - 4.6.1.14 มี interface แบบ USB-A และ Mini USB-B สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์, เครื่องพิมพ์ผล และ flash drive หรือ memorystick เป็นต้น
  - 4.6.1.15 ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และมีระบบป้องกันเครื่องมือ Electrical safety (Protective Class 3) และ Protection Class EN 60529 , IP67
  - 4.6.1.16 ใช้ NiMH rechargeable batteries ชนิด AA ขนาด 1.2 โวลต์ จำนวน 4 ก้อน สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 150 ชั่วโมง
  - 4.6.1.17 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001: 2015 หรือดีกว่า
  - 4.6.1.18 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 4.6.1.19 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.6.2 เครื่องกวนสารละลายแบบให้ความร้อน (Hotplate stirrer)
- 4.6.2.1 เป็นเครื่องกวนสารละลายและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
  - 4.6.2.2 มอเตอร์ DC ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน (Maintenance-free motor) และมีการควบคุมการปรับความเร็วในการกวนแบบ opto-electronic
  - 4.6.2.3 ส่วนให้ความร้อน (heating power) โดยใช้ไฟ 600 วัตต์
  - 4.6.2.4 แผ่นให้ความร้อนทำด้วย Ceran มีพื้นที่ใช้งานขนาดไม่น้อยกว่า 135 x 135 มิลลิเมตร
  - 4.6.2.5 สามารถกวนสารละลาย (น้ำ) ได้ในปริมาตรสูงสุด 10 ลิตร

- 4.6.2.6 สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 400 องศาเซลเซียส
- 4.6.2.7 สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนได้ในช่วง 80-1,600 รอบต่อนาที
- 4.6.2.8 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์
- 4.6.2.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.6.2.10 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือ บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

5. ตู้แช่วัตถุดิบ -20 องศาเซลเซียส จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.1 ตู้แช่ 2 ระบบ 10 ถึง -30 องศาเซลเซียส
- 5.2 แช่เย็น และ แช่แข็ง เปลี่ยนได้ตามความต้องการ
- 5.3 ระบบทำความเย็นของช่องแช่แข็ง Low Frost
- 5.4 ระบบควบคุมการทำงาน Electronic Control หรือดีกว่า
- 5.5 ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 22 คิว หรือ 700 ลิตร
- 5.6 ขนาดเฉพาะสินค้า กว้าง\*สูง\*ลึก ไม่น้อยกว่า 180 x 80 x 80 เซนติเมตร
- 5.7 อุณหภูมิ(ช่องแช่เย็น) องศาเซลเซียส ช่วง 10 องศาเซลเซียส ถึง -30 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.8 อุณหภูมิ(ช่องแช่แข็ง) องศาเซลเซียส ช่วง 10 องศาเซลเซียส ถึง -30 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.9 ระบบควบคุม Electronic หรือดีกว่า
- 5.10 ไฟส่องสว่าง
- 5.11 มีระบบ Super Freezer หรือดีกว่า
- 5.12 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 5.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

ได้ดำเนินการแล้วตามรายละเอียดข้างต้น ณ วันที่ ..... 24 มกราคม 2565 .....

(ลงชื่อ) .....  .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา รัตนวณฺธิ)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดซื้อครุภัณฑ์