

ชุดการเรียนการสอนพืชศาสตร์ จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 646,000 บาท

1. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าความนำไฟฟ้า ภาคสนาม จำนวน 2 เครื่อง
คุณลักษณะครุภัณฑ์

1. สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าความนำไฟฟ้า, อุณหภูมิของน้ำ และปริมาณของแข็งละลายน้ำ
เหมาะกับการใช้งานภาคสนาม

2. ความสามารถในการวัด

2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

2.1.1 ช่วงการวัด (Range) ช่วง 0.00 ถึง 14.00 หรือกว้างกว่า

2.1.2 ค่าความละเอียดในการวัด (Resolution) 0.1 pH หรือดีกว่า

2.1.3 ค่าความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) อย่างน้อย ± 0.2 หรือดีกว่า

2.2 ค่าความนำไฟฟ้า (EC)

2.2.1 ช่วงการวัด (Range) 0 ถึง 1,990 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร หรือกว้างกว่า

2.2.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 10 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร หรือดีกว่า

2.3 อุณหภูมิ

2.3.1 ช่วงการวัด (Range) 0.0 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

2.3.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 10 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.3.3 ค่าความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ± 1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.4 ปริมาณของแข็งละลายน้ำ ช่วงการวัด (Range) 0-1,990 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือดีกว่า

3. แบตเตอรี่เป็นแบบ 4 Alkaline C-cell หรือ แบตเตอรี่ 9 โวลต์ สามารถใช้งานต่อเนื่องอย่างน้อย 180 ชั่วโมง

อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

1. มีสารละลายมาตรฐาน pH 4, 7, และ 10 อย่างละ 500 มิลลิลิตร

2. มีกล่องสำหรับเก็บที่เหมาะสม

3. ขวดสำหรับใส่สารละลายมาตรฐาน pH 4, 7, และ 10 อย่างละ 1 ขวด ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานภาคสนาม

4. มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด

5. อบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานจนกว่าจะใช้งานได้

2. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่างและไอออนในสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 2 เครื่อง
คุณลักษณะครุภัณฑ์

1. เป็นเครื่องที่สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และความเข้มข้นของไอออนในสารละลายชนิดตั้งโต๊ะ

2. ความสามารถในการวัด

2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

2.1.1 ช่วงการวัด (Range) ช่วง -2.00 ถึง 16.00 หรือกว้างกว่า

2.1.2 ค่าความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ± 0.01 หรือดีกว่า

2.2 ค่าอุณหภูมิ

2.2.1 สามารถวัด (Range) ช่วง -20 ถึง 120 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า



2.2.2 ค่าความละเอียด (Resolution) 0.1 องศาเซลเซียส หรือละเอียดกว่า

2.2.3 ค่าความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) ± 0.4 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3. สามารถปรับค่ามาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 2 จุด

4. มีหน้าจอแสดงผลแบบตัวเลข

5. pH Electrode เป็นแบบ glass body หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และ Temperature Probe เป็น Stainless steel หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

6. อุปกรณ์ประกอบการเตรียมสารละลาย

6.1 อุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ สามารถปรับปริมาตรได้ ขนาดปริมาตร 100-1,000 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชุด และอุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลายอัตโนมัติ สามารถปรับปริมาตรได้ ขนาดปริมาตร 10-100 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชุด

6.2 อุปกรณ์ให้ความร้อน และกวนสารละลาย ใช้น้ำหนักได้ขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 2 ลิตร และช่วงอุณหภูมิความร้อนตั้งแต่ 60 ถึง 380 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า อัตราเร็วของการกวนสารอยู่ในช่วง 100-1,500 รอบต่อนาที (rpm) ตัวเครื่องทำจากวัสดุทนการกัดกร่อน

อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

1. Tip ที่เหมาะสมกับการใช้งานไม่น้อยกว่า 50 ชิ้น พร้อมกล่องบรรจุ 1 กล่อง
2. Magnetic bar ขนาดที่เหมาะสมต่อการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ขนาด ขนาดละไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
3. บีกเกอร์แก้วขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ชิ้น
4. มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
5. อบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานจนกว่าจะใช้งานได้

3. เครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบจอแสดงผล จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะครุภัณฑ์

1. เป็นเครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Temperature / RH) มีหน้าจอแสดงค่าเป็นตัวเลข

2. สามารถวัดค่าอุณหภูมิของอากาศได้ตั้งแต่ -20 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยมีค่าความแม่นยำ (Accuracy) ไม่เกิน ± 2.5 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีเซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

3. ช่วงของการวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ 0-100 %RH

4. ค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$

5. สามารถเก็บบันทึกค่าที่ได้จากการวัด อย่างน้อย 40,000 ข้อมูล

6. สามารถควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมพร้อมทั้งถ่ายโอนข้อมูลด้วย USB หรือถ่ายโอนข้อมูลด้วยวิธีอื่น

อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

1. มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
2. อบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานจนกว่าจะใช้งานได้

๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓ ๒๐๒๓

4. เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะครุภัณฑ์

1. เป็นเครื่องวัดพื้นที่ใบแบบมือถือ สามารถนำไปใช้งานในภาคสนามได้
2. สามารถวัดพื้นที่ใบได้โดยไม่ต้องเด็ดใบออกจากต้น
3. สามารถแสดงค่าพื้นที่ใบ, ค่าความกว้าง, ค่าความยาว, และความยาวเส้นรอบรูป
4. มีค่าความละเอียดในการวัดหาค่าพื้นที่ใบที่ 0.1 ตารางมิลลิเมตร หรือละเอียดกว่า
5. มี USB port
6. จอแสดงผลแบบ LCD
7. สามารถบันทึกข้อมูลของค่าที่วัดได้ อย่างน้อย 2,000 ชุดข้อมูล

อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

1. กล่องแบบกันกระแทกสำหรับบรรจุเครื่องวัดและบันทึกพื้นที่ใบแบบภาคสนาม
2. มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. อบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้งานจนกว่าจะใช้งานได้

นายสมชาย ใจดี    