

# รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของชุดเพาะเลี้ยงสำหรับรายและแพลงก์ตอน

## จำนวน 1 ชุด

### ประกอบด้วย

1. ตู้เพาะเลี้ยงอุณหภูมิอัตโนมัติ จำนวน 2 ตู้ มีรายละเอียดแต่ละตู้ ดังนี้
  - 1.1 เป็นตู้ป่มเพาะเลี้ยงตัวอย่างที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ทั้งอุณหภูมิสูงและต่ำ ที่มีความจุภายในไม่น้อยกว่า 230 ลิตร
  - 1.2 ตัวตู้ภายนอกและประตูตู้ทำด้วยโลหะเคลือบสีอย่างดี ( Painted Steel ) ภายในตู้ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ( Stainless Steel )
  - 1.3 บุฉนวนความร้อนด้วยโพลียูรีเทนโฟม ชนิด CFC – Free
  - 1.4 ประตูตู้มีช่องตรงกลาง ทำด้วยกระจกหนาไม่น้อยกว่า 3 ชั้น ( Triple -pane glass ) สามารถมองเห็นภายในตู้จากภายนอกได้ ประตูสามารถเปิดออกได้ไม่น้อยกว่า 130 องศา เพื่อความสะดวกในการนำตัวอย่างเข้า – ออก และขอบยางประตูเป็นแบบ Magnetic Gasket ช่วยให้ประตูปิดได้แนบสนิท
  - 1.5 แสดงผลและตั้งค่าผ่านหน้าจอชนิด LCD หรือชนิดอื่น ที่สามารถแสดงการทำงานเป็นรูปแบบกราฟ สามารถแสดงค่าที่ตั้งไว้ ( SET ) และค่าจริงภายในตู้ ( Actual ) ได้พร้อมกัน
  - 1.6 ควบคุมอุณหภูมิการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID Temperature Control ( Heating ) และ ON - OFF Control ( Compressor )
  - 1.7 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่  $-10^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+60^{\circ}\text{C}$  สามารถปรับค่าละเอียดได้  $0.1^{\circ}\text{C}$
  - 1.8 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 12 Steps ( 10 Program memorized ) ในแต่ละ Step สามารถตั้งให้เครื่องทำงานซ้ำตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ได้ไม่น้อยกว่า 1 ถึง 98 รอบ หรือไม่จำกัด unlimited หรือสามารถตั้งโปรแกรมแบบอื่นที่ดีกว่า
  - 1.9 สามารถตั้งค่าเวลาในการโปรแกรมอุณหภูมิ ได้ทั้งแบบการจับเวลา ( Timer mode ) ซึ่งจะตั้งค่าเวลาได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 00:01 ถึง 99:59 ชั่วโมง หรือการตั้งแบบเวลาเสมือนจริง ( Clock mode ) โดยตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 00.00 ถึง 23.59 และสามารถรวมฟังก์ชันการทำงานให้ทำต่อเนื่องได้ ( Join Function )
  - 1.10 ทำความร้อน ( Heater ) มีขนาดไม่น้อยกว่า 218 วัตต์ และตัวทำความเย็น ( Compressor ) มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
  - 1.11 มีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน ดังนี้
    - 1.11.1 เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเกินจากที่ตั้งไว้ ( สามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าตั้งแต่  $\pm 1.0$  ถึง  $5.0^{\circ}\text{C}$  ) จะมีสัญญาณแสงและเสียงเตือนให้ทราบ
    - 1.11.2 เมื่ออุณหภูมิภายในตัวตู้สูงเกินกว่า  $70^{\circ}\text{C}$  เครื่องจะสั่งให้ระบบทำความร้อนหยุดการทำงาน
    - 1.11.3 เมื่อระบบตรวจวัดอุณหภูมิ ( Sensor ) ผิดปกติ หน้าจอจะแสดงรหัสข้อความพร้อมทั้งมี

X

๑๑.

X

X

X

วิวัฒน์ กุศล

- สัญญาณเสียงเตือน ( ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น และพัดลมจะหยุดทำงาน )
- 1.11.4 เมื่ออุณหภูมิภายในตัวตู้สูงกว่า  $20^{\circ}\text{C}$  ในระหว่างการละลายน้ำแข็ง หน้าจอจะแสดงรหัสข้อความและเครื่องจะสั่งให้ระบบละลายน้ำแข็งหยุดทำงานทันที
  - 1.11.5 สามารถตั้งค่าการหน่วงเวลาสัญญาณเสียง ( Alarm Delay time ) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 ถึง 15 นาที
  - 1.11.6 สามารถตั้งระยะเวลาการเตือนซ้ำ ( Ring back ) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 1 ถึง 90 นาที
  - 1.11.7 เมื่อตรวจสอบพบว่าพัดลมกระจายอากาศหยุดทำงาน หน้าจอจะแสดงรหัสข้อความพร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงเตือน และเครื่องจะตัดการทำงานของระบบทำความร้อนหลัก ( Heater ) และระบบทำความเย็น ( Compressor )
  - 1.11.8 เมื่อตรวจสอบพบว่าอุณหภูมิของคอมเพรสเซอร์สูงเกินกว่า  $85^{\circ}\text{C}$  หน้าจอจะแสดงรหัสข้อความพร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงเตือน
  - 1.11.9 มีข้อความเตือนพร้อมทั้งสัญญาณเสียงเตือน เมื่อระบบป้องกันคอมเพรสเซอร์หลุดหรือไม่ได้ต่อเชื่อม โดยเครื่องจะสั่งให้ระบบทำความเย็นหยุดทำงาน
  - 1.11.10 เมื่อระบบตรวจวัดอุณหภูมิระบบละลายน้ำแข็ง ( Defrost Sensor ) ผิดปกติ หน้าจอจะแสดงรหัสข้อความพร้อมทั้งมีสัญญาณเสียงเตือน
  - 1.11.11 มีข้อความเตือน เมื่อพัดลมกระจายอากาศมีอายุการใช้งานนานประมาณ 75,000 ชั่วโมง
  - 1.11.12 มีข้อความเตือน เมื่อมอเตอร์พัดลมระบายความร้อนของคอมเพรสเซอร์มีอายุการใช้งานนานประมาณ 42,000 ชั่วโมง
  - 1.11.13 เมื่อเปิดประตูตู้ หน้าจอจะแสดงข้อความเตือน และจะส่งสัญญาณเสียงเมื่อเปิดประตูค้างนานกว่า 2 นาที
  - 1.11.14 มีระบบป้องกันการเปลี่ยนแปลงค่าที่ตั้งไว้ ( Key lock function ) และมีระบบรหัสผ่าน ( Password ) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนค่าระบบการทำงานต่างๆ ของเครื่อง
  - 1.11.15 มีหน่วยความจำสำหรับค่าต่างๆ ที่ตั้งไว้ ( Nonvolatile Memory ) ช่วยบันทึกการตั้งค่าครั้งสุดท้าย กรณีไฟฟ้าดับ
  - 1.11.16 มีระบบการตั้งค่าความถูกต้องของอุณหภูมิภายในตัวตู้ ( Zero and span adjustment )
- 1.12 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 70 วัน ( กรณีมีการบันทึกทุก 30 นาที )
  - 1.13 มีชั้นวางของ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชั้น สามารถถอดปรับระดับได้
  - 1.14 มีช่องอเนกประสงค์ด้านข้างตู้สำหรับงานพิเศษเพิ่มเติม
  - 1.15 มีล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายพร้อมขาตั้งสามารถปรับระดับได้
  - 1.16 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
    - ชุดควบคุมการให้แสงภายในตู้ เพื่อการเพาะเลี้ยงสาหร่ายและแพลงก์ตอน สามารถตั้งเวลาในการเปิด - ปิด ได้โดยอัตโนมัติ

✕ @ @

✕ H

✕ ๑๒

✕ ๑๒๗ ๑๒๘

- ชุดป้องกันไฟกระชาก จำนวน 1 ชุด
  - ขวดแก้วทรงกลม สำหรับเลี้ยงแพลงก์ตอน ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิตร จำนวน 6 ใบ
  - ผู้สำหรับเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอนและสาหร่าย จำนวน 6 ผู้
- 1.17 ผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากลด้านการจัดการ ( ISO 9001 ) , ด้านการควบคุม-รักษาสิ่งแวดล้อม ( ISO 14001 ) และการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์-วิทยาศาสตร์ ( ISO 13485 )
- 1.18 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V, 50 - 60 Hz.
- 1.19 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
- 1.20 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.21 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา
- 1.22 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย

**2. เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำ** จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 เป็นเครื่องวัดออกซิเจนในน้ำ มีอปติคัลเซ็นเซอร์พอร์ต จำนวน 1 , 2 หรือ 4 สำหรับวัดค่า fiber – optic oxygen หรืออุณหภูมิ ( Temperature )
- 2.2 ประเภทแหล่งจ่ายไฟ 20 mA ที่ 5VDC จาก USB
- 2.3 มีพอร์ตต่อขยาย อินเทอร์เฟซแบบ Serial interface ( UART ) , ASCII communication protocol หรือแบบอื่นที่ดีกว่า และมีคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล จำนวน 1 ชุด
- 2.4 เอาต์พุต Independent analog จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว , 0 – 2.5 VDC , มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 14 บิต หรือเอาต์พุตแบบอื่นที่ดีกว่า
- 2.5 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V, 50 - 60 Hz.
- 2.6 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
- 2.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.8 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา


**3. เครื่องชั่งความละเอียด 4 ตำแหน่ง พร้อมโต๊ะวาง** จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้า สำหรับวิเคราะห์แบบชั่งด้านบนชนิดอ่านละเอียด ( Analytical Balances ) ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ UniBloc
- 3.2 ตัวเครื่องทำจากพลาสติก ABS ซึ่งมีความแข็งแรงและทนต่อสารเคมีได้ดี
- 3.3 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 220 กรัม
- 3.4 มีความละเอียดในการอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัม หรือ 0.0001 กรัม
- 3.5 มีค่าความเบี่ยงเบนของผลการชั่งจากน้ำหนักที่ถูกต้อง ( Linearity ) ไม่เกิน  $\pm 0.2$  mg
- 3.6 มีความผิดพลาดจากการชั่งน้ำหนักซ้ำ ( Repeatability )  $\leq 0.1$  mg
- 3.7 มีค่าความสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ( Temperature Coefficient Sensitivity ) ไม่

X 

X 



  
จ.วิชา กุลน

เกิน  $\pm 2 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$  ในช่วง  $10^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}$

- 3.8 ให้ค่า Stabilization Time ไม่เกิน 3.0 วินาที
  - 3.9 งานซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 91 มิลลิเมตร
  - 3.10 มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกค้อนน้ำหนักภายในเครื่อง ( Internal Calibration )
  - 3.11 มีฟังก์ชัน Easy Setting ที่สามารถปรับค่าอัตราการตอบสนองการอ่านค่าของเครื่องและค่า Stability ในระหว่างการชั่งได้
  - 3.12 มีฟังก์ชัน Piece Counting สำหรับการชั่งแบบนับชิ้นตัวอย่าง และฟังก์ชันการแปลงหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์หรือกะรัตได้
  - 3.13 สามารถตรวจสอบความถูกต้องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ชั่งได้โดยการแสดงสัญลักษณ์ GO ( pass ) , HI ( over ) หรือ LO ( under ) ที่หน้าจอเครื่อง
  - 3.14 มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกค้อนน้ำหนักภายในเครื่อง ( Built-in Calibration Weight ) และ
  - 3.15 สามารถใช้ค้อนน้ำหนักมาตรฐานภายนอก สำหรับการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องได้ ( Calibration with External Weight )
  - 3.16 มีฟังก์ชัน PSC ( Perfect Self Calibration ) ที่ช่วยในการ калиเบรทค่ามาตรฐานในกรณีที่คุณหมิวของตัวอย่างที่วัดมีค่าที่สูงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง เพื่อให้อ่านค่าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
  - 3.17 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผล ( เป็นอุปกรณ์เสริม ) เพื่อพิมพ์ผลค่าน้ำหนักหรือผลในการปรับค่ามาตรฐานได้โดยอัตโนมัติ ตามมาตรฐาน GLP/GMP/ISO9000 หรือมาตรฐานอื่นที่ดีกว่า
  - 3.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่ดีกว่า
  - 3.19 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V, 50 - 60 Hz โดยใช้ Adapter
  - 3.20 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
  - 3.21 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 3.22 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา
  - 3.23 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย
4. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำ แบบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้
- 4.1 เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส เหมาะกับการใช้งานภาคสนามและห้องปฏิบัติการ
  - 4.2 สามารถวัดค่าได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.0 to 15.0 mg/L ( ppm ) ( as P ) , ความละเอียด 0.1 mg/L และ
  - 4.3 ความถูกต้อง  $\pm 0.3 \text{ mg/L}$  ,  $\pm 4\%$  ของค่าที่อ่านที่อุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$
  - 4.4 มีวิธีการวิเคราะห์ด้วย Amino Acid Method, adapted from Standard Method for the Examination of Water and wastewater
  - 4.5 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Light emitting diode มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 525 นาโนเมตร
  - 4.6 มีตัวตรวจจับแสงเป็นแบบ Silicon photocell หรือแบบอื่นที่ดีกว่า

X

๑๑.

X

๑๑

๑๑

๑๑/๗ กุล

- 4.7 ตัวเครื่องสามารถบันทึกค่าได้ไม่น้อยกว่า 50 ข้อมูล
- 4.8 หน้าจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 128 x 64 pixel B/W LCD With Backlight หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 4.9 ตัวเครื่องสามารถปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ หากไม่มีการใช้งานนานเกิน 15 นาที
- 4.10 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในอุณหภูมิ 0 to 50 °C ; 0 to 100% RH, non-Serviceable
- 4.11 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- |   |               |
|---|---------------|
| 4.11.1 หลอดแก้วพร้อมฝาปิด   | จำนวน 2 อัน   |
| 4.11.2 สารละลายมาตรฐาน CAL CHECK  | จำนวน 1 ชุด   |
| 4.11.3 หลอดหยด  | จำนวน 2 ชั้น  |
| 4.11.4 กรรไกร   | จำนวน 1 ชั้น  |
| 4.11.5 ฝาเซ็ดหลอดแก้ว   | จำนวน 1 ชั้น  |
| 4.11.6 แบตเตอรี่ขนาด 1.5V AA  | จำนวน 3 ก้อน  |
| 4.11.7 Quality Certificate  | จำนวน 1 ใบ    |
| 4.11.8 กระเป๋าสำหรับพกพาสะดวก   | จำนวน 1 ใบ    |
| 4.11.9 Phosphorus , amino acid method ,<br>Reagent kit for 100 tests / pack | จำนวน 3 กล่อง |
- 4.12 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V, 50 - 60 Hz.
- 4.13 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
- 4.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.15 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา
- 4.16 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย
- 5. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในน้ำ แบบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้**
- 5.1 เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนในน้ำ เหมาะกับการใช้งานภาคสนามและห้องปฏิบัติการ
- 5.2 สามารถวัดค่าได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0.0 to 30.0 mg/L ( as NO<sub>3</sub>-N ) , ความละเอียด 0.1 mg/L และ
- 5.3 ความถูกต้อง  $\pm 0.5$  mg/L ,  $\pm 10\%$  ของค่าที่อ่านที่อุณหภูมิ 25 °C
- 5.4 มีวิธีการวิเคราะห์ด้วย Adaptation of Cadmium Reduction method
- 5.5 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Light emitting diode มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 525 นาโนเมตร
- 5.6 มีตัวตรวจจับแสงเป็นแบบ Silicon photocell หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 5.7 ตัวเครื่องสามารถบันทึกค่าได้ไม่น้อยกว่า 50 ข้อมูล
- 5.8 หน้าจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 128 x 64 pixel B/W LCD With Backlight หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 5.9 ตัวเครื่องสามารถปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ หากไม่มีการใช้งานนานเกิน 15 นาที

๙ ๑๑. ๙ ๒ ๙ ๑๓ ๙ จ.สุเมธ กุลนะ

- 5.10 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในอุณหภูมิ 0 to 50 °C ; 0 to 100% RH, non-Serviceable
- 5.11 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
- |        |  |               |
|--------|--|---------------|
| 5.11.1 | หลอดแก้วพร้อมฝาปิด   | จำนวน 2 อัน   |
| 5.11.2 | สารละลายมาตรฐาน CAL CHECK  | จำนวน 1 ชุด   |
| 5.11.3 | หลอดหยด  | จำนวน 2 ชิ้น  |
| 5.11.4 | กรรไกร   | จำนวน 1 ชิ้น  |
| 5.11.5 | ผ้าเช็ดหลอดแก้ว  | จำนวน 1 ชิ้น  |
| 5.11.6 | แบตเตอรี่ขนาด 1.5V AA  | จำนวน 3 ก้อน  |
| 5.11.7 | Quality Certificate  | จำนวน 1 ใบ    |
| 5.11.8 | กระเป๋าลำหรับพกพาสะดวก   | จำนวน 1 ใบ    |
| 5.11.9 | Nitrate cadmium reduction method ,<br>Reagent kit for 100 tests / pack | จำนวน 3 กล่อง |
- 5.12 ใช้กับไฟฟ้า 220 – 240 V, 50 - 60 Hz.
- 5.13 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
- 5.14 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.15 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือยุโรป หรืออเมริกา
- 5.16 มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย

กำหนดยื่นราคา 150 วัน

กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 150 วัน

๙  ๙  ๙  ๙ 