



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
เรื่อง ประกาศสอบราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน ๑๑ รายการ

ด้วยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีความประสงค์จะสอบราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน ๑๑ รายการ ดังนี้

๑. เครื่องกวนทดสอบการตกตะกอนในน้ำเสีย จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องวัดระดับเสียง จำนวน ๑ เครื่อง
๓. เครื่องวัดระดับแสง จำนวน ๑ เครื่อง
๔. เครื่องวัดความเร็วลม จำนวน ๑ เครื่อง
๕. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง จำนวน ๑ เครื่อง
๖. เครื่องวัดความขุ่นน้ำ จำนวน ๑ เครื่อง
๗. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๑ เครื่อง
๘. เครื่องนิ่งฆ่าเชื้อ จำนวน ๑ เครื่อง
๙. ตู้อบความร้อน จำนวน ๑ เครื่อง
๑๐. เครื่องเย้าตะแกรงร่อนแยกขนาด จำนวน ๑ เครื่อง
๑๑. ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน ๑ เครื่อง

ตามรายละเอียดและเอกสารสอบราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุที่สอบราคาซื้อดังกล่าว
๒. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
๓. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันนั้น
๔. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ณ วันประกาศสอบราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการสอบราคาซื้อครั้งนี้

กำหนดยื่นซองสอบราคาในวันที่ ๗ มกราคม ๒๕๕๖ ถึงวันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๖ เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น. ทุกวันในเวลาราชการ ที่งานพัสดุ อาคารเฉลิมพระเกียรติฯ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ยื่นซองโดยตรง ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นซองใบเสนอราคาปิดผนึกซองให้เรียบร้อยก่อนยื่นต่อทางราชการ จำหน้าซองถึง "ประธานกรรมการเปิดซองสอบราคา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์"

/ผู้สนใจ...

ผู้สนใจติดต่อขอรับเอกสารสอบราคาซื้อได้ที่ งานพัสดุ อาคารเฉลิมพระเกียรติฯ สำนักงาน อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ตั้งแต่วันที่ ๗ มกราคม ๒๕๕๖ ถึงวันที่ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๖ เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๖.๓๐ น. ดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.pcru.ac.th](http://www.pcru.ac.th) และเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์โดยตรงหมายเลข ๐-๕๖๗๑-๗๑๒๑ และหมายเลข ๐-๕๖๗๑-๗๑๑๕ หรือโทรสารหมายเลข ๐-๕๖๗๑-๗๑๑๐ ทุกวันในเวลาราชการ

กำหนดเปิดซองสอบราคาในวันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๕๖ เวลา ๐๙.๓๐ น. เป็นต้นไป ณ ห้องประชุม ชั้นดี (ชั้น ๓) อาคารเฉลิมพระเกียรติฯ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประกาศ ณ วันที่ ๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๖



(นางปานิสรา คงปัญญา)  
รักษาราชการแทนอธิการบดี

## 1. เครื่องกวนทดสอบการตกตะกอนในน้ำเสีย (Jar test) ชนิด 6 ใบพัด

**คุณลักษณะทั่วไป :** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอนน้ำ

ด้วยสารเคมี จำนวน 6 ใบพัด

### **รายละเอียดตัวเครื่อง :**

1. เป็นเครื่องกวนสารแบบใบพัดสำหรับวิเคราะห์การตกตะกอนของสารชนิด 6 ใบพัด
2. โครงสร้างตัวเครื่องเป็นโลหะเคลือบสี (Powder-Coated Steel) เพื่อป้องกันการกัดกร่อน
3. ใบพัดกวนทำจากวัสดุเป็น Stainless Steel ชนิด 304 ซึ่งทนทานต่อการเกิดสนิม มีขนาดใบพัด (Paddle) 1" x 3"
4. ใบพัดกวนสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้ตามต้องการ พร้อมทั้งล็อคใบพัดเป็นแบบ screw
5. ปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 1 ถึง 300 รอบต่อนาที
6. แสดงค่าความเร็วรอบเป็นตัวเลข Digital ระบบ LED
7. สามารถใช้งานกับบีกเกอร์ชนิดกลมขนาด 1 ลิตร หรือบีกเกอร์สี่เหลี่ยมขนาด 2 ลิตร
8. มีระบบส่องสว่างด้วยหลอด Fluorescent Lamp Floc Illuminator ที่ด้านล่างของเครื่องเพื่อให้สามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลง และเปรียบเทียบลักษณะการตกตะกอนของตัวอย่างในบีกเกอร์แต่ละใบได้อย่างชัดเจน
9. ใช้ไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์ และได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
10. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง Jar Test มีดังนี้
  - 10.1 บีกเกอร์แก้ว (Glass) ทรงกลม ขนาด 1 ลิตร จำนวน 6 ใบ
  - 10.2 ฝาคลุมกันฝุ่น (Dust Cover)
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศอเมริกา หรือยุโรป ซึ่งผลิตได้ตามมาตรฐาน ISO9001
12. รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง 1 ปี โดยมีหลักฐานการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมทั้งบริษัทผู้จำหน่ายได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
13. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
  - 13.1 เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Magnetic stirrer with hot plate) 1 เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

### **รายละเอียดเครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน (Magnetic stirrer with hot plate)**

1. เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายโดยใช้แรงแม่เหล็ก และสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
2. แผ่นให้ความร้อนเป็น Ceramic Coated Stainless Steel ซึ่งมีขนาดของแผ่นให้ความร้อน (Hot plates area) 190x190 มิลลิเมตร
3. สามารถปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 60-1,500 รอบต่อนาที โดยการหมุนปรับความเร็ว



4. สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในช่วงตั้งแต่อุณหภูมิห้อง +5 °C จนถึง 380 °C
5. การสั่งงานเกี่ยวกับ การกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating) มีปุ่มปรับตั้งการทำงาน แยกจากกัน โดยอิสระ
6. ขนาดของเครื่อง 205x260x110 มิลลิเมตร (WxLxH)
7. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 ไซเคิล
8. ใช้กำลังไฟสูงสุดไม่เกิน 500 วัตต์ และมีระบบป้องกันไฟฟ้าเกิน (Overcharged)
9. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
10. บริษัทตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้รับการรับรองคุณภาพ ISO9001:2008 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ
11. รับประกันคุณภาพ 1 ปีโดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง



## 2. เครื่องวัดระดับเสียง

### รายละเอียดเครื่องวัดระดับเสียง

1. เป็นเครื่องวัดระดับเสียงแบบพกพา
2. สามารถวัดระดับเสียงได้ในช่วงระหว่าง 30 ถึง 130 dB ความละเอียด 0.1 dB
3. มีไมโครโฟนชนิด prepolarised lectrets condenser
4. สามารถวัดได้ทั้งระดับความดันเสียง (Sound-pressure level,  $L_A$ ) และ ระดับความดันเสียงสมมูล (Time averaged sound level,  $L_{Aeq}$ )
5. สามารถประมวลผลค่าเฉลี่ยระดับความดังเสียงตลอดระยะเวลาการสัมผัสเสียง (Time Weighted Average) ได้ทั้งแบบ slow และ fast
6. ตัวเครื่องทนอุณหภูมิใช้งานในช่วง  $-10$  ถึง  $+50^{\circ}\text{C}$
7. จอแสดงผลแบบกราฟฟิค โดยมีความละเอียด 128x64 pixels พร้อมไฟส่องสว่างที่สามารถปรับได้
8. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility: EMC) ของเครื่องมือเป็นไปตามมาตรฐาน 89/336/CEE
9. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ชนิด AAA จำนวน 3 ก้อน
10. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศฝรั่งเศส โดยผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 และ ISO/IEC 17025
11. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (เฉพาะตัวเครื่อง ไม่รวมแบตเตอรี่)
12. บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 เพื่อการบริการที่มีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้
13. ผลิตภัณฑ์ได้รับเครื่องหมาย CE ที่มีการออกแบบและการผลิตที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามระเบียบข้อบังคับที่ EU กำหนด

### 3. เครื่องวัดระดับแสง

#### รายละเอียดเครื่องวัดระดับแสง

1. เป็นเครื่องวัดแสงแบบพกพา
2. สามารถวัดแสงได้ในช่วงระหว่าง 0.1 ถึง 150,000 Lux
3. ชนิดของเซ็นเซอร์วัดแสงเป็นแบบ Silicon Photodiode ตามมาตรฐานของ CIE
4. ตัวเครื่องทนอุณหภูมิใช้งานในช่วง 0 ถึง +50°C
5. จอแสดงผลชนิด LCD พร้อมไฟส่องสว่าง
6. มีฟังก์ชันค้างค่า ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด
7. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility: EMC) ของเครื่องมือเป็นไปตามมาตรฐาน 89/336/CEE
8. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด 1.5 โวลต์ ชนิด LR3-AAA จำนวน 3 ก้อน
9. ตัวเครื่องไม่รวมเซ็นเซอร์มีขนาด 120 x 58 x 34 มิลลิเมตร
10. มีกระเป๋าสำหรับเก็บและเคลื่อนย้ายเครื่องอย่างดีให้มาเป็นมาตรฐาน
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศฝรั่งเศส โดยผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 และ ISO/IEC 17025
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (เฉพาะตัวเครื่อง ไม่รวมแบตเตอรี่)
13. บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 เพื่อการบริการที่มีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้
14. ผลิตภัณฑ์ได้รับเครื่องหมาย CE ที่มีการออกแบบและการผลิตที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามระเบียบข้อบังคับที่ EU กำหนด

#### 4. เครื่องวัดความเร็วลม

##### รายละเอียดเครื่องวัดความเร็วลม

1. เป็นเครื่องวัดความเร็วลมแบบพกพา โดยมีหัววัดแบบใบพัดเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 mm ( $\varnothing$  70 mm vane probe) ซึ่งติดกับตัวเครื่อง (fixed probe)
2. มีช่วงการวัดค่าต่างๆ ดังนี้
  - 2.1 วัดความเร็วลมได้ในช่วง 0.3 ถึง 35 m/s (เซ็นเซอร์ชนิด Hall effect) โดย
    - 2.1.1 ช่วง 0.3 ถึง 3 m/s : อ่านละเอียด 0.1 m/s ค่าความถูกต้อง  $\pm 0.1$  m/s หรือ  $\pm 3\%$  ของค่าที่อ่านได้
    - 2.1.2 ช่วง 3.1 ถึง 35 m/s : อ่านละเอียด 0.1 m/s ค่าความถูกต้อง  $\pm 0.3$  m/s หรือ  $\pm 1\%$  ของค่าที่อ่านได้ (สามารถเลือกหน่วยได้ : m/s, fpm, Km/h)
  - 2.2 วัดอัตราการไหลได้ในช่วง 0 ถึง 99999 m<sup>3</sup>/h อ่านค่าได้ละเอียด 1 m<sup>3</sup>/h (สามารถเลือกหน่วยได้ : m<sup>3</sup>/h, cfm, l/s)
  - 2.3 วัดอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง +80°C โดยเซ็นเซอร์ชนิด Pt100 อ่านค่าได้ละเอียด 0.1°C และมีค่าความถูกต้อง  $\pm 0.3$ °C หรือ  $\pm 0.4\%$  ของค่าที่อ่านได้ (สามารถเลือกหน่วยได้ : °C, °F)
3. จอแสดงผลชนิด LCD พร้อมไฟส่องสว่าง (backlight) ที่สามารถปรับได้ แสดงผลได้ 2 บรรทัด
4. ตัวเครื่องทนอุณหภูมิใช้งานในช่วง 0 ถึง +50°C
5. ตัวเครื่องทำจากวัสดุ ABS ที่ทนต่อการกระแทก และมีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำที่ IP54
6. มีปุ่มกด 5 ปุ่ม อยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง เคลือบผิวด้วยโลหะ (Metal-coated)
7. มีฟังก์ชันใช้งานต่างๆ ได้แก่ ระบบคำนวณค่าเฉลี่ยอัตโนมัติ ฟังก์ชันตั้งค่า ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด
8. สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องอัตโนมัติได้ตั้งแต่ 0 ถึง 120 นาที
9. ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ประเภทอัลคาไลน์ ขนาด 9 โวลต์ ชนิด 6LR61 จำนวน 1 ก้อน
10. มีกระเป๋าสำหรับเก็บและเคลื่อนย้ายเครื่องอย่างดีให้มาเป็นมาตรฐาน
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศฝรั่งเศส โดยผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 และ ISO/IEC 17025
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (เฉพาะตัวเครื่องไม่รวมแบตเตอรี่)
13. บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001: 2008 เพื่อการบริการที่มีประสิทธิภาพและสามารถตรวจสอบได้
14. ผลิตภัณฑ์ได้รับเครื่องหมาย CE ที่มีการออกแบบและการผลิตที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามระเบียบข้อบังคับที่ EU กำหนด

## 5. เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)

### รายละเอียดเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)

1. เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้ เมื่อมีหัววัดที่มี sensor ชนิด Pt 1000 หรือ NTC 30
2. แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า โดยหน้าจอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 75x60 มิลลิเมตร
3. มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ
  - pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2.000 ถึง +19.999 โดยสามารถเลือกความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) ได้ 0.01 ที่มีค่า pH -2.00 ถึง +19.99 หรือ 0.001 ที่มีค่า pH -2.000 ถึง +19.999
  - mV วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -2000 ถึง +2000 mV โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) 0.1 mV ที่มีค่า มิลลิโวลต์ -999.9 ถึง +999.9 หรือ 1 mV ที่มีค่ามิลลิโวลต์ -2000 ถึง +2000
  - อุณหภูมิ วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ -5.0 ถึง +120.0°C โดยมีความละเอียดในการอ่านค่า (resolution) $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  (ขึ้นอยู่กับ electrode ที่เลือกใช้)
4. มีค่าความเที่ยงตรง (accuracy) ของค่าต่าง ๆ ดังนี้
  - pH มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.01$  หรือ  $\pm 0.005$  ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียดในการอ่านค่าเป็น 0.01 หรือ 0.001 ตามลำดับ
  - mV มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 1$  หรือ  $\pm 0.3$  ขึ้นอยู่กับการเลือกความละเอียด 1 หรือ 0.1 ตามลำดับ
  - อุณหภูมิ มีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  (NTC 30 Sensor)
5. มีค่า Zero point matching  $\pm 30$  mV
6. มีค่า Input resistance ไม่น้อยกว่า  $10^{13}$  โอห์ม
7. สามารถ Calibrate ได้ 3 จุด (3 point) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลาย Buffer 16 ชุด ให้เลือกใช้งาน
8. สามารถตั้งระยะเวลาได้ในช่วง 1 ถึง 999 วัน เพื่อทำการ Calibrate ครั้งต่อไป โดยจะมีสัญลักษณ์ (CalClock) แสดง เมื่อถึงกำหนดระยะเวลาที่ตั้งไว้
9. มีสัญลักษณ์ calibration evaluation แสดงค่า Zero point และ Slope ที่เหมาะสม
10. สามารถตั้งเวลาปิดเครื่องในกรณีที่ใช้แบตเตอรี่ได้ ในช่วงระยะเวลา 10, 20, 30, 40, 50 นาที และ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 ชั่วโมง
11. สามารถปรับค่าชดเชยอุณหภูมิได้ทั้งแบบ manual และแบบอัตโนมัติ
12. ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุอย่างดีชนิด ABS และมีขนาดประมาณ 240x190x80 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม
13. มีมาตรฐานความปลอดภัย (Instrument safety) protection class 3, EN 61010-1 และ IP43
14. มี S4D stand สามารถหมุนได้ 360 องศาและแขนที่ปรับยึดหยุ่นได้



15. มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้
  - 15.1 pH combination electrode พร้อมสาย 1 ชุด
  - 15.2 ขาดังพร้อมที่จับ Electrode จำนวน 1 ชุด
  - 15.3 Standard buffer solution สำหรับ Calibrate ที่มีค่า pH 4.01 และ 6.87
  - 15.4 สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Potassium chloride) สำหรับใส่ใน electrode ความเข้มข้น 3.0 mol/l
16. ใช้แบตเตอรี่ 1.5 V จำนวน 4 ก้อน หรือใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล ในกรณีที่มี adapter
17. เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา
18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
19. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
20. มีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต



## 6. เครื่องวัดความขุ่นน้ำ

### รายละเอียดเครื่องวัดความขุ่นน้ำ

1. เป็นเครื่องมือวัดความขุ่นของสารละลาย ชนิดใช้งานภาคสนามและในห้องทดลอง โดยตัวเครื่องถูกออกแบบให้วัดความขุ่นตามมาตรฐาน USEPA Method 180.1
2. แสดงผลการตรวจวัดเป็นตัวเลข บนหน้าจอ
3. คุณสมบัติเฉพาะของตัวเครื่อง
  - 3.1 ช่วงการตรวจวัด (Range): 0-1,000 NTU
  - 3.2 ค่าความถูกต้อง (Accuracy): 2% ของการอ่าน
  - 3.3 ค่าความละเอียด (Resolution): 0.01 NTU ที่ช่วงการตรวจวัดต่ำสุด
  - 3.4 ค่าแสงรบกวน (Stay light): <0.02 NTU
4. มีจำนวนอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณ (Detector) รวม 2 ตัว เพื่อชดเชยค่าสีของน้ำตัวอย่าง และป้องกันความไม่คงที่ของแสง (Light fluctuation)
5. สามารถบันทึกผลการตรวจวัดได้สูงสุด 500 ค่า พร้อมวันที่/เวลา, ชื่อผู้ตรวจวัด, ชื่อตัวอย่าง (Sample ID), สถานะการ калиเบรท (Calibration Status) และสถานะความผิดปกติ (Error message)
6. รองรับการถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB Port โดยต้องใช้งานตัวเครื่องร่วมกับ USB Power Module (USB Power Module ถือเป็นอุปกรณ์เสริม ที่ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม)
7. มีระบบอ่านค่าและแสดงผลค่าเฉลี่ย (Signal Average) เพื่อความแม่นยำในการตรวจวัดกรณีน้ำตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะอย่างรวดเร็ว หรือมีค่าความขุ่นสูง
8. ตัวเครื่องสามารถแสดงวิธีการใช้งานบนหน้าจอ ผ่านระบบ On-Screen Assisted สำหรับการ калиเบรทและตรวจสอบ (Verification) คุณสมบัติตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
9. มีระบบ Single standard RapidCal เพื่อการ калиเบรทตัวเครื่อง และลดความคลาดเคลื่อนกรณีตรวจวัดค่าน้ำตัวอย่างที่มีความขุ่นต่ำ
10. มีโหมดการอ่านค่าให้เลือกใช้งานทั้งสิ้น 3 โหมด คือ ปกติ (Normal), ค่าเฉลี่ย (Signal Average) และโหมดการอ่านค่าในตัวอย่างที่ตกตะกอนอย่างรวดเร็ว (Rapidly Settling Turbidity)
11. ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ที่ช่วงอุณหภูมิ 0-50 °C ที่ค่าความชื้นสัมพัทธ์ 0-90% ที่ 30 °C, 0-80% ที่ 40 °C หรือ 0-70% ที่ 50 °C
12. ตัวเครื่องกันน้ำและฝุ่นตามมาตรฐาน IP67 และระบบป้องกัน Class II
13. ปริมาณน้ำตัวอย่างที่ใช้ในการตรวจวัด 10 มิลลิลิตร
14. ใช้งานร่วมกับถ่านอัลคาไลน์, ถ่านชนิดรีชาร์จ หรือใช้งานร่วมกับไฟฟ้า 110-230 Vac, 50/60 Hz
15. อุปกรณ์ประกอบ
  - 15.1 ขวดใส่ตัวอย่าง (Sample Cell) ชนิด Borosilicate glass จำนวน 6 อัน
  - 15.2 ชุดสารมาตรฐานสำเร็จรูปสำหรับ калиเบรท จำนวน 1 ชุด
  - 15.3 Silicone Oil ขนาด 15 mL จำนวน 1 ขวด

- 15.4 สารมาตรฐานสำหรับ Verification ที่ 10 NTU จำนวน 1 ขวด
- 15.5 ถ่านอัลคาไลน์ ขนาด AA จำนวน 1 ชุด
- 15.6 ผ้าเช็ดทำความสะอาด
- 15.7 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 16. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศอเมริกา หรือยุโรป
- 17. มีหลักฐานการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อประโยชน์ด้านการบริการหลังการขาย
- 18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

## 7. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator)

### รายละเอียดตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Incubator)

1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 100 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์
2. มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส (ที่ 37 องศาเซลเซียส) และ มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ไม่เกิน  $\pm 0.4$  องศาเซลเซียส (ที่ 37 องศาเซลเซียส)
3. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller สามารถตั้งอุณหภูมิและแสดงผลของอุณหภูมิด้วยตัวเลขแบบ LED พร้อมปุ่มปรับ และไฟแสดงการทำงานของ Heater ที่ด้านหน้าเครื่อง
4. สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Ramp function) ได้เป็นองศาต่ออนาที
5. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ 0 – 99.59 ชั่วโมง หรือเลือกให้ตู้บ่มเพาะเชื้อทำงานอย่างต่อเนื่อง
6. ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 60 x 48 x 40 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
7. ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางและหุ้บจับชนิด Chrome Plate แบบโค้งมนสำหรับการเลื่อน ชั้นเข้า-ออก ได้สะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก จำนวน 2 ชั้น (สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุด จำนวน 5 ชั้น เมื่อสั่งชั้นวางเพิ่ม) ซึ่งแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 20 กิโลกรัม โดยรับน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่เกิน 50 กิโลกรัมต่อตู้
8. มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. line® (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ช่วยให้ภายในตู้ มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ โดยระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Natural convection
9. โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Rock Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมาออกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป และสามารถวางไว้ในห้องปรับอากาศหรือใกล้เครื่องมี้อื่น ๆ ได้
10. ใช้เวลา 62 นาที โดยประมาณ (Heating up time) ในการทำความร้อนให้ถึงอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และใช้เวลาเพียง 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 37 องศาเซลเซียส (Recovery Time) เมื่อเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที (เป็นการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส และค่าแรงดันไฟฟ้ามีความกวัดแกว่ง ไม่เกิน  $\pm 10\%$ )
11. มีปุ่มเลื่อนเพื่อปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ (Ventilation slide) อยู่ด้านหน้าเครื่อง และมีลิ้นระบาย (Ventilation Flap) อยู่ภายในท่อระบายอากาศ (Exhaust duct) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 50 มิลลิเมตร อยู่ด้านหลังเครื่อง

12. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with complete powder coating สามารถ ทนรอยขีดข่วนได้ กระจายเป็นแบบ 1 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และชั้นนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียว กับตัวตู้
13. มี Safety device class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวป้องกัน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ พร้อมไฟแสดงเตือนและมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผลเมื่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิขัดข้อง
14. มี Interface RS 422 (Option) (สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม APT-COM® เมื่อสั่งซื้อโปรแกรมเพิ่ม) ง่ายต่อการควบคุมการทำงานของตู้บ่มเพาะเชื้อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
15. เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, VDE และ EN 61010-2-010:2003 โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
16. ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล พร้อมระบบความปลอดภัยชนิด IP20 คือ ระดับการป้องกัน ความชื้น และฝุ่น
17. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป หรืออเมริกา
18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาไม่น้อยกว่า 5 ปี พร้อมทั้ง บริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่อง
19. บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและ สามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงในเครื่องมือที่จำหน่ายในครั้งนี้อาจไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 8. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ

### รายละเอียดเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ

1. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ โรคด้วยไอน้ำ โครงสร้างเป็นทรงกระบอกแนวตั้ง
2. ภายในหม้อนึ่งรวมทั้งฝาปิดแบบสองชั้นทำจาก Stainless steel ลักษณะของฝาสามารถเปิด-ปิด เป็นแบบเลื่อนออกทางด้านข้าง ปิดผนึกเข้ากับตัวเครื่องอย่างแน่นหนาด้วยสลักนิริภัยทนทาน เมื่อมีการทำความดันสูง ส่วนชั้นในของฝาดูด้วยซิลิโคน ภายนอกหม้อนึ่งทำจากโลหะเคลือบสีชนิด baked melamine ทนอุณหภูมิสูง
3. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อมีปริมาตรบรรจุไม่ต่ำกว่า 50 ลิตร หรือมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 300 มม. สูงไม่น้อยกว่า 710 มม.
4. ระบบควบคุมการทำงานของหม้อนึ่งเป็นแบบอัตโนมัติ มีแผงควบคุมการทำงานอยู่ด้านบนประกอบด้วย
  - 4.1 มี Timer สำหรับตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้ออัตโนมัติในช่วง 0 - 60 นาที ซึ่งจะทำงานเมื่อความดันถึงตามที่ตั้งไว้
  - 4.2 มีปุ่มปรับตั้งอุณหภูมิได้ถึง 121 - 134 องศาเซลเซียส
  - 4.3 มีหน้าปัดแสดงค่าความดันได้สูงสุด 1.2 - 2.1 กก./ซม.<sup>2</sup>
  - 4.4 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน 1 ดวง สัญญาณไฟแสดงภาวะอบแห้ง 1 ดวง และสัญญาณไฟแสดงการทำงานของ Timer 1 ดวง
5. มีมาตรวัดค่าความดันและอุณหภูมิภายในหม้อนึ่ง มีหน่วยเป็น กก./ซม.<sup>2</sup> และองศาเซลเซียส
6. เมื่อระดับน้ำต่ำกว่าขีดลวดความร้อน เครื่องจะหยุดทำงานและมีสัญญาณเตือน
7. มี Valve ปิด - เปิดลดความดันในหม้อนึ่ง และ Valve เปิด - ปิดวาล์วระบายน้ำในหม้อ
8. มีระบบไล่อากาศออกโดยอัตโนมัติ (Automatic chamber Air-discharge valve)
9. มีวาล์วนิรภัยปล่อยไอน้ำออกเมื่อความดันสูงเกินกำหนด
10. มีระบบอบแห้งหลังจากนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
11. มีภาชนะบรรจุตัวอย่างที่ต้องการนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 2 ชั้น
12. มีล้อเลื่อนสะดวกในการเคลื่อนย้าย
13. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
14. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
15. เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference)
16. บริษัทผู้เป็นตัวแทนจำหน่ายได้รับการรับรอง ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบเพื่อการบริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่องหลังการขายอย่างมีประสิทธิภาพ

## 9. ตู้อบความร้อน

### รายละเอียดตู้อบความร้อน

1. เป็นตู้อบความร้อนสำหรับฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน  $\pm 0.3$  องศาเซลเซียส
2. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller สามารถตั้งอุณหภูมิและแสดงผลของอุณหภูมิด้วยตัวเลขแบบ LED พร้อมปุ่มปรับ และไฟแสดงการทำงานของ Heater ที่ด้านหน้าเครื่อง
3. สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Ramp function) ได้เป็นองศาต่อนาที
4. สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ 0 - 99 ชั่วโมง หรือเลือกให้ตู้อบทำงานอย่างต่อเนื่อง
5. มีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ที่อุณหภูมิภายในตู้อบ 70 องศาเซลเซียส เท่ากับ  $\pm 0.7$  องศาเซลเซียส
6. ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 115 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 60 x 48 x 40 เซนติเมตร (กว้างxสูงxลึก)
7. ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางและหุ้จับชนิด Chrome Plate แบบโค้งมนสำหรับการเลื่อนชั้น เข้า-ออก ได้สะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก จำนวน 2 ชั้น (สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุด จำนวน 6 ชั้น เมื่อสั่งชั้นวางเพิ่ม) ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
8. มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.line<sup>®</sup> (**Advanced Preheating Chamber Technology**) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ และมีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection
9. โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Rock Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป และสามารถวางไว้ในห้องปรับอากาศหรือใกล้เครื่องมืออื่น ๆ ได้
10. ใช้เวลา 28 นาที โดยประมาณ (Heating up time) ในการทำความร้อนให้ถึงอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส และใช้เวลาเพียง 5 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 150 องศาเซลเซียส (Recovery Time) เมื่อเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที (เป็นการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง 22 องศาเซลเซียส)
11. มีปุ่มเลื่อนเพื่อปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ (Ventilation slide) อยู่ด้านหน้าเครื่อง และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust duct) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร อยู่ด้านหลังเครื่อง
12. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with complete powder coating สามารถทนรอยขีดข่วนได้

13. ประตูกู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน
14. มี Safety device class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ ใช้งาน พร้อมไฟแสดงเตือนโดยหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิจะมี **ข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล**
15. เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ EN 61010-2-010:2003 โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
16. ใช้กระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
17. เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรป หรือ อเมริกา
18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงไม่น้อยกว่า 5 ปี พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง **พร้อมทั้งมี CD สอนการใช้งานของผู้ควบคุมอุณหภูมิ**
19. บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา และสามารถให้บริการอย่างต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ในเครื่องมือที่จำหน่ายในครั้งนี้อย่างน้อยไม่น้อยกว่า 5 ปี
20. มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้
  - 20.1 เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำร้อน (Water Bath) 1 เครื่อง

**รายละเอียด เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำร้อน (Water Bath)**

1. ลักษณะทั่วไป
  - 1.1 โครงสร้างภายนอกผลิตจากเหล็กเคลือบสี มีขนาด ไม่น้อยกว่า 730 x 380 x 250 มิลลิเมตร (ก x ล x ส)
  - 1.2 โครงสร้างภายในอ่างทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304) มีขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 300 x 220 มิลลิเมตร (ก x ล x ส)
  - 1.3 ขอบอ่างเป็นแบบการบ่มขึ้นรูปและภายในอ่างเป็นแบบโค้งมนสะดวกในการทำความสะดวก
  - 1.4 ขนาดความจุอ่าง มีปริมาตร ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร
  - 1.5 รอบอ่างชั้นในบุด้วยใยแก้ว (Fiber Glass) หนา 30 มิลลิเมตร เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิภายในตัวอ่าง
  - 1.6 มีฝาปิดทรงโดมทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304) เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
  - 1.7 มีตะแกรงวางตัวอย่างทำจากโลหะไร้สนิม (Stainless Steel เกรด 304)
  - 1.8 มีท่อสำหรับถ่ายน้ำทิ้ง
2. ระบบควบคุมอุณหภูมิ
  - 2.1 มีสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
  - 2.2 การปรับตั้งอุณหภูมิเป็นระบบ Digital Control โดยใช้การควบคุมแบบ PID Control
  - 2.3 มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Stability)  $\pm 1^{\circ}\text{C}$



- 2.4 ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิแต่ละจุด (Temperature uniformity หรือ Variation)  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
- 2.5 ค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Stability หรือ Distribution)  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 2.6 มีสัญญาณไฟแสดงในขณะที่ขจัดความร้อนทำงาน
- 2.7 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ตั้งแต่  $5^{\circ}\text{C}$  เหนืออุณหภูมิห้องจนถึง  $110^{\circ}\text{C}$  \*
- 2.8 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over Heat Protection) พร้อมไฟแสดงสถานะโดยจะตัดการทำงานทันทีเมื่อมีอุณหภูมิสูงเกิน  $150^{\circ}\text{C}$
- 2.9 ส่วนให้ความร้อน(Heating Element Capacity) มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 1500 วัตต์
3. มีตัวตัดไฟ (Circuit Breaker) ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
4. ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ
6. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
7. อุปกรณ์ประกอบ (Option) ต้องสั่งซื้อเพิ่มเติม

1.1 ชุด Lid With Ring

\*ต้องใช้ Silicon oil แทนน้ำในอ่างเมื่อต้องการใช้งานเกิน  $100^{\circ}\text{C}$

## 10. เครื่องเย้าตะแกรงร่อนแยกขนาด

### รายละเอียดเครื่องเย้าตะแกรงร่อนแยกขนาด

1. เป็นเครื่องร่อนสำหรับแยกขนาดของอนุภาคต่างๆ โดยทำให้อนุภาคมีการเคลื่อนไหวแบบ 3 ทิศทางบน ตะแกรงร่อน (3-D throwing motion)
2. เป็นระบบ electromagnetic drive ทำให้เกิดการโยน (Throwing) ที่เหมาะสม Maintenance-free และ Low noise
3. สามารถร่อนตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ได้ถึง 25 มม. ขึ้นกับชนิดของตัวอย่างและตะแกรงคัดขนาดที่เลือกใช้
4. หน้าจอเป็นปุ่มกดเพิ่ม-ลดตัวเลขแสดงค่าบนหน้าจอ (Display) เป็นตัวเลข (Digital) ได้แก่สามารถปรับความสูงของการเย้า (Amplitude Range) ได้ 0.20 - 3 มม. และสามารถเปลี่ยนไปเป็นแบบ Acceleration (g) ได้สามารถตั้งเวลาในการเย้า ได้ตั้งแต่ 1 - 99 นาที หรือทำงานต่อเนื่อง (Continuous)
5. มีปุ่มเลือกการทำงานได้แก่มีปุ่มหยุด (Stop) และ เริ่มการทำงาน (Start) อยู่บนตัวเครื่องมีปุ่มเลือกให้เย้าแบบต่อเนื่อง (on/off) หรือ ให้เย้า - หยุดเป็นจังหวะ (Interval)
6. สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีความสูง 25 มม. ได้ 17 อัน หรือที่มีความสูง 50 มม. ได้ 9 อัน (รวมถาดรองรับด้วย) กรณีเลือกเป็นอุปกรณ์ประกอบ
7. สามารถปรับใช้กับตะแกรงร่อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 200 หรือ 203 (8 นิ้ว) มม. ได้
8. สามารถรับน้ำหนักของตะแกรงร่อนได้ถึง 4 กก. และรับน้ำหนักของตัวอย่างได้อีก 3 กก. ซึ่งขึ้นกับชนิดตัวอย่าง
9. มีขาตั้งรองรับเครื่อง 4 ขา (Feet) เพื่อปรับแต่งระดับได้ มีสวิตช์หลัก (Main Switch) อยู่ทางด้านหน้าซ้าย (เมื่อหันหน้าเข้าเครื่อง)
10. มี Serial Interface สามารถใช้ต่อเข้ากับ Computer เพื่อใช้กับโปรแกรม EasySieve® สำหรับประมวลผลสามารถต่อเข้าได้กับ Windows 95, 98, NT, WIN 2000 หรือ XP (กรณีเลือกเป็นโปรแกรมประกอบ)
11. สามารถปรับใช้สำหรับร่อนตัวอย่างแบบเปียก (Wet analysis) สำหรับตัวอย่างที่แยกยากสามารถใช้ Sieving aid ช่วยในการแยกตัวอย่างได้ (ในกรณีเลือกเป็นอุปกรณ์ประกอบ)
12. เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยในการใช้งานภายใต้มาตรฐานด้านคุณภาพ และความปลอดภัยของ CE Mark
13. ระดับความดังของเสียงในพื้นที่การใช้งาน (DIN 45635-31-01-KL3) 63 dB (A) ขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง และการตั้งค่าการทำงานของเครื่อง
14. ตัวเครื่องมีขนาดโดยประมาณ (ไม่รวมตะแกรงร่อน) กว้าง x สูง x ลึก (400 x 230 x 350 มม.) และมีน้ำหนัก โดยประมาณ (ไม่รวมตะแกรงร่อน) 30 กก.

15. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ มีความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที ที่ความถี่ของ กระแสไฟฟ้า 50 เฮิร์ต
16. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศเยอรมัน และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000
17. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารยืนยันการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้อง พร้อมทั้งได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2000 ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
18. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย ทั้งฉบับย่อและฉบับสมบูรณ์ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
19. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน  
ตะแกรงร่อน (Test sieve) 203 mm (8") x 50mm(2") ขนาด 325, 230, 120, 60, 35, 18, 10, 5 mesh และ ถาดรองรับ จำนวน 1 อัน มีฝาปิดแบบ comfort จำนวน 1 ชุด
20. มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้
  - 20.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง 1 เครื่อง
  - 20.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง 1 เครื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้  
ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
2. จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
4. อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0001 กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.0002 กรัม
5. ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว ( Monolithic weigh cell ) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
6. มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
7. มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
8. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
9. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 2.5 วินาที
10. สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั้นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
11. ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
12. สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
13. มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายใน และภายนอก(อุปกรณ์เสริม)เลือกหน่วยการปรับตั้งได้แก่ g, kg, lb

14. สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 22 แบบ เช่น g, baht, tola, Ib/oZ และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 5 หน่วย
15. มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
16. สามารถล็อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล็อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
17. ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใสทุกด้าน สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
18. จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก โดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
19. งานชั่งทำด้วย Stainless Steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
20. มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
21. สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร(A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
22. มีโปรแกรมใช้งานคือ นับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็น %, ชั่งสัดส่วนทดลอง, คำนวมน้ำหนักการผสมสาร, คำนวมน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, คำนวณค่าความหนาแน่นของของแข็ง, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก พิมพ์ผลการชั่งและการ Calibrate เครื่องตาม ISO/GLP ได้ถ้าต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
23. มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง
24. มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
25. เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2000
26. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
27. บริษัทตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้การรับรองคุณภาพ ISO9001:2008 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ รายละเอียดเครื่องชั่งไฟฟ้าตนิยม 2 ตำแหน่ง
28. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
29. จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
30. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 3200 กรัม
31. อ่านค่าได้ละเอียด 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.02 กรัม
32. ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว ( Monolithic weigh cell ) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
33. มีปุ่มหักลบภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง

34. มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงรหัสความผิดพลาดได้
35. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
36. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน 1.1 วินาที
37. สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการตั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
38. ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
39. สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเต็มสาร
40. มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายนอก(อุปกรณ์เสริม)เลือกหน่วยการปรับตั้งได้แก่ g, kg, lb
41. สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 22 แบบ เช่น g, baht, tola, lb/oZ และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 5 หน่วย
42. มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
43. สามารถล็อกปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล็อกเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
44. จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนัก โดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
45. งานชั่งทำด้วย Stainless Steel ขนาด กว้างxยาวไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร
46. มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
47. สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร(A-Z) และพิมพ์ให้ปรากฏได้เมื่อต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
48. มีโปรแกรมใช้งานคือ นับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็น %, ชั่งตัดน้ำหนัก, คำนวณน้ำหนักการผสมสาร, คำนวณน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, คำนวณค่าความหนาแน่นของของแข็ง, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก พิมพ์ผลการชั่งและการ Calibrate เครื่องตาม ISO/GLP ได้ถ้าต่อกับเครื่องพิมพ์ผล
49. มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง
50. มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
51. เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2000
52. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
53. บริษัทตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้การรับรองคุณภาพ ISO9001:2008 เพื่อการบริการที่มีคุณภาพ



## 11. ตู้ปลอดเชื้อ

### รายละเอียดตู้ปลอดเชื้อ

#### 1. ชนิดและโครงสร้าง

- 1.1 เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II Type A2 โดยได้รับการทดสอบ สอดคล้องตามมาตรฐาน EN12469-2000 และ Chinese standard YY0569-2005 สามารถทำงาน กับชีววัตถุอันตรายระดับ 2 และสามารถใช้งานกับสารประเภท volatile toxic chemical และ สารกัมมันตภาพรังสีที่มีปริมาณน้อยได้ ในกรณีที่มีระบบท่อ (Exhaust canopies) ต่อกออกไปยัง ภายนอก
- 1.2 โครงสร้างด้านนอกทำด้วยโลหะเคลือบเรซิน (Steel sheet coated with epoxy/polyester resin)
- 1.3 โครงสร้างตู้ด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีล โดยมีพื้นที่ปฏิบัติงานภายในตู้ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,200 x 600 x 678 มิลลิเมตร
- 1.4 พื้นที่ทำงาน (Working area) ทำด้วยสแตนเลสสตีล สามารถถอดออกทำความสะอาดได้ โดย บริเวณด้านหน้ามีรูพรุนสำหรับให้อากาศไหลเวียน และออกแบบให้ลาดเอียง เพื่อการจัดการ ไหลวนของอากาศที่เข้าด้านหน้าตู้ เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงาน สามารถวางแขนขณะ ทำงานได้ โดยไม่กีดขวางการไหลเวียนอากาศด้านหน้า
- 1.5 ผนังด้านในตู้เตรียมช่องสำหรับต่อวาล์วต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.6 ด้านล่างพื้นที่ทำงานมีลักษณะเป็นแอ่ง (Trough) สามารถรองรับของเหลวที่อาจหกลงมาได้ถึง 4 ลิตร พร้อมติดตั้งวาล์วถ่ายของเหลวทิ้ง (Drain valve) เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด
- 1.7 ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย (Safety glass) ไม่มีกรอบ มีลักษณะลาดเอียง 10 องศา เพื่อเพิ่มระยะในมองเห็นและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเลื่อนประตูกระจกขึ้น- ลง ในแนวตั้งได้ตามความต้องการ โดยเมื่อปิดประตูสามารถปิดได้อย่างสนิท (Fully closed)

#### 2. ระบบกรองอากาศ ประกอบด้วย

- 2.1 ประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศชนิด ULPA Filter จำนวน 2 ชุด โดยอากาศ 70% กรองผ่านทาง ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) หมุนเวียนในตู้และอากาศ 30% ผ่านทางชุดกรองอากาศออกสู่ ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) ออกไปยังภายนอก
- 2.2 ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) สำหรับกรองอากาศบริเวณพื้นที่ทำงาน และ ชุดกรองอากาศ ออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) มีประสิทธิภาพในการกรอง 99.999% สำหรับอนุภาคที่มี ขนาดไม่ น้อยกว่า 0.1-0.2 ไมครอน

#### 3. ระบบมอเตอร์เป่าลม (Motor/blower system)

- 3.1 ระบบมอเตอร์เป่าลม สามารถชดเชยความเร็วลมภายในตู้อย่างอัตโนมัติ เมื่อแผ่นกรองเกิดการ อุดตัน โดยมอเตอร์เป่าลม มีความดังขณะทำงานไม่เกิน 65 เดซิเบล
- 3.2 ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน อยู่ในช่วง 0.35 เมตร/วินาที  $\pm 0.025$  และ มี ความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า 0.53 เมตร/วินาที

4. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ โดยมีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ได้ ในช่วง 800 ถึง 1,100 ลักซ์
5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Control) โดยมีแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าตู้เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน รายละเอียดของแผงควบคุมการมีดังนี้
  - 5.1 มีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่
    - ปุ่ม เปิด-ปิด เครื่อง
    - ปุ่ม เปิด-ปิด พัดลม
    - ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
    - ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV
    - ปุ่มเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการแสดงที่จอแสดงผล
  - 5.2 มีจอแสดงผลชนิด LED สามารถเลือกแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
    - ค่าความเร็วลมภายในตู้ (Vertical Airflow Speed)
    - ค่าความเร็วลมที่จ่ายออกนอกตู้ (Exhaust Airflow Speed)
    - อุณหภูมิภายในตู้
    - ชั่วโมงการทำงานสะสมของแผ่นกรอง (Filter total use time)
  - 5.3 มีแถบแสดงอายุการใช้งานของแผ่นกรอง (Filter Life Indicator)
  - 5.4 สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องใช้งานเครื่อง
6. มีระบบสัญญาณเตือนดังนี้
  - 6.1 ความเร็วลมภายในตู้และความเร็วลมที่จ่ายออกนอกตู้ผิดปกติ
  - 6.2 ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ได้แก่  $200 \pm 5$  มิลลิเมตร
7. มีหลอดไฟ UV สำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ ซึ่งมีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายจากแสง UV โดยจะไม่สามารถเปิดใช้งานหลอดไฟ UV ได้ ในกรณีที่ประตูด้านหน้าปิดไม่สนิท หรือมีการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
8. สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ และบำรุงรักษามอเตอร์พัดลม ได้สะดวกจากด้านหน้าตู้ โดยไม่จำเป็นต้องมีเคลื่อนย้ายตู้
9. มีปลั๊กไฟชนิดกันน้ำติดตั้งภายในตู้ (Water tight socket) สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ จำนวน 2 ชุด
10. ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 – 240 โวลท์ 50 เฮิทซ์
11. เป็นผลิตภัณฑ์จากเอเชีย ยุโรปหรืออเมริกา
12. รับประกันคุณภาพ 1 ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 13485
13. มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้
  - 13.1 วาล์วแก๊ส (Gas valve) จำนวน 1 ชุด



- |      |   |             |
|------|---|-------------|
| 13.2 | ขาดังตู้ (จัดหาในประเทศ)                    | จำนวน 1 ชุด |
| 13.3 | ถังแก๊ส                                     | จำนวน 1 ถัง |
| 13.4 | ตะเกียงบุนเสนแบบจุดติดอัตโนมัติ Foot switch | จำนวน 1 ชุด |

