

รายละเอียดคุณลักษณะชุดปฏิบัติการด้านจุลชีววิทยา
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 5 รายการ

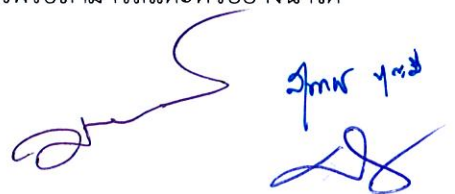
1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1. เป็นชุดครุภัณฑ์สำหรับฝึกปฏิบัติการทางด้านสาธารณสุขศาสตร์ สำหรับการเรียนการสอนและสามารถปฏิบัติได้จริงและบริการวิชาการด้านจุลชีววิทยา เช่น เตรียมบ่มเชื้อเพื่อการทดลอง ทดสอบเชื้อที่เกิดจากการอุบัติใหม่ เป็นต้น

2. คุณลักษณะเฉพาะ

- 2.1. รายการที่ 1 เครื่องวัดความเป็นกรด ต่างแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1. สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง, ค่าแรงดันไฟฟ้าของกรด-ด่าง, ค่าการนำไฟฟ้า และค่าอุณหภูมิ ในรูปแบบการใช้งานแบบตั้งโต๊ะ
- 2.1.2. สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง -2.000 ถึง 20.000 พีเอช ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 พีเอช หรือดีกว่า ค่าความถูกต้อง (Accuracy) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.003 พีเอช
- 2.1.3. สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าของกรด-ด่างได้ในช่วง -2000 ถึง +2000 มิลลิโวลต์ ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิโวลต์ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.2 มิลลิโวลต์
- 2.1.4. สามารถวัดค่าการนำไฟฟ้าได้ในช่วง 0.000 ถึง 1.999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ จนถึงช่วงการวัด 0.200 ถึง 2.000 S/cm โดยสามารถปรับช่วงการวัดแบบอัตโนมัติ ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.05 เพอร์เซ็นต์ของค่าเต็มสเกล ค่าความถูกต้อง (Accuracy) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 เพอร์เซ็นต์ของค่าเต็มสเกล
- 2.1.5. สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -30 องศาเซลเซียส ถึง 120 องศาเซลเซียส ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 องศาเซลเซียส ค่าความถูกต้อง (Accuracy) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.5 องศาเซลเซียส
- 2.1.6. สามารถสอบเทียบค่ากรด-ด่างได้ไม่น้อยกว่า 5 จุด เมื่อสอบเทียบร่วมกับบัฟเฟอร์ตามมาตรฐาน USA หรือ NIST
- 2.1.7. สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ชุด พร้อมระบบจัดเก็บบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติ
- 2.1.8. หน้าจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4.8 นิ้ว และสามารถแสดงสถานะของอิเล็กทรอนิกส์
- 2.1.9. ระบบเตือนด้วยข้อความหากพบอาการผิดปกติ และสามารถทำการตั้งรหัสผ่านได้
- 2.1.10. มีพอร์ตขาเข้าแบบ BNC, Phono, DC และพอร์ตขาออกสำหรับเชื่อมต่อแบบ RS232C
- 2.1.11. อิเล็กทรอนิกส์วัดค่าการนำไฟฟ้าทำมาจากวัสดุผสม Pt/Glass ส่วนปลายหิปลูกออกแบบมาให้สามารถใช้วัดในกรณีที่มีตัวอย่างปริมาณน้อยเมื่อโพรบสามารถแตะตัวอย่างน้ำได้

Handwritten signature in blue ink and a blue circular official stamp with Thai text.

2.1.12. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้ (220 โวลต์)

2.1.13. อุปกรณ์ประกอบด้วย

2.1.13.1. pH Buffers pH 4.01, 7.00, 10.01, 3.33M KCl ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวน
อย่างละ 1 ขวด

2.1.13.2. Conductivity Standard Solution 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 12.88 mS/cm
& 111.8 mS/cm ขนาด 500 มิลลิลิตร จำนวนอย่างละ 1 ขวด

2.1.14. ผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 โดยให้ยื่นเข้าขณะ
เสนอราคา

2.2. รายการที่ 2 เครื่องชั่งไฟฟ้า 3 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดวางน้ำหนักด้านบน สามารถแสดงผลการชั่งด้วยความแม่นยำสูง

2.2.2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 กรัม

2.2.3. ค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัม, ค่าความสามารถในการอ่านซ้ำไม่น้อยกว่า 0.1
มิลลิกรัม และค่าความเป็นเส้นตรงไม่น้อยกว่า ± 0.2 มิลลิกรัม

2.2.4. ใช้เวลาในการปรับเข้าสู่ความเสถียรโดยทั่วไปน้อยกว่า หรือเท่ากับ 4 วินาที

2.2.5. มาพร้อมกับจานชั่งซึ่งทำจากโลหะไร้สนิม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

2.2.6. หน้าจอชนิด LCD พร้อมตัวเลขแบบดิจิตอลขนาดใหญ่ความสูงไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
มองเห็นได้ชัดเจน

2.2.7. มีระบบการปรับค่าอัตโนมัติภายในเครื่อง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมากกว่า
หรือเท่ากับ 0.5 องศาเซลเซียส หรือสามารถควบคุมตามเวลาทุก 4 ชั่วโมง

2.2.8. สามารถตั้งการสอบเทียบตามมาตรฐานภายในแบบอัตโนมัติด้วยฟังก์ชัน PSC (Perfect
Self Calibration) ได้

2.2.9. สามารถเลือกประยุกต์ใช้งานได้หลายโหมด คือ การชั่งน้ำหนัก, การนับจำนวน, การหาค่า
เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย

2.2.10. มาพร้อมกับกระจกกันลมทั้งด้านข้าง และด้านบน สามารถเลื่อนเปิด-ปิดทั้งจากด้านข้าง
และด้านบน

2.2.11. โครงสร้างถูกออกแบบมาให้สามารถป้องกันการกระแทกได้

2.2.12. เครื่องชั่งมาพร้อมกับเอกสารสอบเทียบค่าน้ำหนักซึ่งออกโดยผู้ผลิต และมีเอกสารรับรอง
เครื่องชั่งน้ำหนักจากสำนักงานชั่งตวงวัด

2.2.13. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้ (220 โวลต์)

2.2.14. มีโต๊ะวางเครื่องชั่ง (Balance Table) จำนวน 1 ชุด สำหรับวางเครื่องชั่ง มีความมั่นคง
แข็งแรง ไม่ยุบตัว แอน หรือเอียง และมีความหนาแน่นสามารถป้องกันการสั่นสะเทือนที่จะมา
รบกวนการชั่ง

- 2.2.15. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเข้าขณะเสนอราคา
- 2.2.16. ผู้ผลิตได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 โดยให้ยื่นเข้าขณะเสนอราคา
- 2.3. รายการที่ 3 เครื่องเหวี่ยงสารให้ตกตะกอนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 2.3.1. เป็นเครื่องเหวี่ยงสารในหลอดทดลองให้ตกตะกอน ในรูปแบบการใช้งานแบบตั้งโต๊ะในห้องปฏิบัติการ สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับหัวปั่นเหวี่ยง (Rotor) ชนิด Angle Rotor
- 2.3.2. ตัวเครื่องสามารถปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ในช่วง 100 ถึง 17,000 รอบต่อนาที และให้ค่าแรงหนีศูนย์กลางสัมพัทธ์ (RCF) สูงสุดไม่น้อยกว่า $29,500 \times g$ ให้ค่าพลังงานจลน์สูงสุดไม่น้อยกว่า 19,000 Nm
- 2.3.3. ฟังก์ชันการตั้งเวลาไม่น้อยกว่า 2 แบบ คือ แบบตั้งกำหนดเวลาได้ในช่วง 1 วินาที ถึง 99 ชั่วโมง และแบบต่อเนื่องไม่มีกำหนดหยุด
- 2.3.4. ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD
- 2.3.5. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานโดยผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 90 โปรแกรม
- 2.3.6. ระบบการเปิดฝาแบบอัตโนมัติ และการล็อกฝาปิดควบคุมด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 2.3.7. สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์และรวมถึงการบันทึกพารามิเตอร์การตั้งค่าต่างๆผ่านทางพอร์ต USB ได้
- 2.3.8. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ และขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบไม่ใช้แปรงถ่าน
- 2.3.9. ระบบจดจำหัวปั่นเหวี่ยง (Rotor) แบบอัตโนมัติ
- 2.3.10. มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP21
- 2.3.11. ระดับเสียงรบกวนน้อยกว่า หรือเท่ากับ 68 เดซิเบล (เอ)
- 2.3.12. สามารถเลือกโหมดการใช้งานแบบปั่นระยะสั้น และโหมดการใช้งานแบบปั่นต่อเนื่องได้
- 2.3.13. สามารถปั่นสารด้วยความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 รอบต่อนาที และค่า RCF สูงสุดไม่น้อยกว่า $23,750 \times g$ ด้วยหัวปั่นเหวี่ยงแบบทำมุม (Angle Rotor) ซึ่งสามารถบรรจุหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 36 หลอด
- 2.3.14. สามารถปั่นสารด้วยความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,000 รอบต่อนาที และค่า RCF สูงสุดไม่น้อยกว่า $3,990 \times g$ ด้วยหัวปั่นเหวี่ยงแบบทำมุม (Angle Rotor) ซึ่งสามารถบรรจุหลอดขนาด 15 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 24 หลอด
- 2.3.15. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้ (220 โวลต์)
- 2.3.16. อุปกรณ์ประกอบด้วย
- 2.3.16.1. หลอดปั่นเหวี่ยงกันกลม ขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 24 หลอด
- 2.3.16.2. หลอดปั่นเหวี่ยงกันแหลม ขนาด 1.5 มิลลิลิตร จำนวน 36 หลอด

2.3.17. ผู้ผลิตได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 13485:2016 โดยให้ยื่นเข้าขณะ
เสนอราคา

2.4. รายการที่ 4 เครื่องกวนสารให้ความร้อน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.4.1. สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนสารได้ในช่วง 100 ถึง 1,400 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 2.4.2. สามารถรองรับปริมาณของเหลวได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 14 ลิตร
- 2.4.3. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง 50 - 450 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.4.4. หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิแบบ LED และสามารถแสดงรหัสความผิดปกติของตัวเครื่องได้
- 2.4.5. แผ่นให้ความร้อนทำจากเซรามิค ขนาดไม่น้อยกว่า 250x250 มิลลิเมตร
- 2.4.6. มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP21
- 2.4.7. แผงควบคุมถูกออกแบบให้ยกสูงเพื่อป้องกันตัวอย่างที่เป็นของเหลวหกใส่
- 2.4.8. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้ (220 โวลต์)
- 2.4.9. อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - 2.4.9.1. ปีกเกอร์แก้วขนาด 1,000 มิลลิลิตร จำนวน 5 ใบ
 - 2.4.9.2. แท่งแม่เหล็กกวนสาร ขนาด 50 x 8 มิลลิเมตร จำนวน 5 อัน

2.5. รายการที่ 5 อ่างควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.5.1. อ่างควบคุมอุณหภูมิน้ำผลิตตามมาตรฐาน DIN, EN ส่วนของอ่างบรรจุภายในและโครงสร้าง
ภายนอกทำจากสแตนเลส
- 2.5.2. ปริมาตรความจุไม่น้อยกว่า 42 ลิตร ความลึกอ่างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
- 2.5.3. มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 580 x 200 x 330 มิลลิเมตร (ยาว x สูง x กว้าง)
- 2.5.4. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 95 องศาเซลเซียส ค่าความละเอียดในการตั้งค่าไม่น้อย
กว่า 0.1 องศาเซลเซียส
- 2.5.5. ระบบความปลอดภัยแบบ 2 ขั้นตอน โดยสวิตช์ตัด-ต่อวงจรเมื่ออุณหภูมิเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้
และตัวป้องกันอุณหภูมิเกิน
- 2.5.6. มาพร้อมกับฝาเปิด-ปิดอ่างรูปทรงหลังคาหน้าจั่ว (Gable Cover)
- 2.5.7. สามารถตั้งเวลาการทำงานในการควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99.59 ชั่วโมง
- 2.5.8. การป้องกันวงจรทางไฟฟ้าอาศัยฟิวส์ชนิดตัดวงจรทันที (Fast Blow)
- 2.5.9. มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP20
- 2.5.10. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้ (220 โวลต์)
- 2.5.11. อุปกรณ์ประกอบด้วย ตะแกรงสำหรับวางตัวอย่างชนิดสแตนเลส จำนวน 1 อัน
- 2.5.12. ผู้ผลิตได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 13485:2016 โดยให้ยื่นเข้าขณะ
เสนอราคา

3. คุณสมบัติอื่นๆ

- 3.1. สามารถส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้ง และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้ จำนวน 1 ครั้ง โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นครุภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งาน หรือผ่านการสาธิตมาก่อน
- 3.2. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 3.3. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด และเอกสารแนะนำการใช้งานและการดูแลรักษาเบื้องต้นสำหรับผู้ใช้งาน

Signature and Stamp