

ชุดปฏิบัติการวิเคราะห์สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ ตำบลสะเตียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 1 ชุด

1. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (PCR) จำนวน 1 เครื่อง

- 1.1 เป็นเครื่องมือสำหรับเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์ (PCR)
- 1.2 มีหลุมบรรจุสารตัวอย่าง (Sample Block) 96 หลุม ซึ่งใช้กับหลอดทดลองขนาด 0.2 มิลลิลิตร และมีหลุมบรรจุสารตัวอย่าง 77 หลุม ซึ่งใช้กับหลอดทดลองขนาด 0.5 มิลลิลิตร ได้ใน Block เดียวกัน
- 1.3 หลุมบรรจุสารตัวอย่าง (Sample Block) สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- 1.4 ตัว Block ทำจาก Alloy และเคลือบด้วยทอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำความร้อน
- 1.5 สามารถสั่งการทำงานผ่านจอสีแบบสัมผัสที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 1.6 ใช้ระบบ Peltier Technology เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 แผ่น
- 1.7 สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ 0-100 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Uniformity) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
- 1.8 มีอัตราเร็วการเพิ่มและลดอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
- 1.9 มี Gradient Function สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งาน (Gradient Temp Range) ได้ตั้งแต่ 30-100 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิให้แตกต่างกัน (Gradient Spread) ได้ตั้งแต่ 1-30 องศาเซลเซียส เพื่อเป็นประโยชน์ในการหา Annealing Temperature ที่เหมาะสมสำหรับปฏิกิริยา
- 1.10 มีระบบ Heat Lid ที่ป้องกันการระเหยของสารละลายในหลอดทดลอง และสามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20-110 องศาเซลเซียส
- 1.11 สามารถเก็บโปรแกรมการทำงานของเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 2000 โปรแกรม และมีช่องสำหรับ USB flash drive เพื่อใช้บันทึกโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้เก็บโปรแกรมได้แบบไม่จำกัด
- 1.12 สามารถเลือก Mode ควบคุมอุณหภูมิได้แบบ Block Control หรือ Calculated Sample Temperature
- 1.13 สามารถตั้ง Cycle สูงสุดจำนวน 999 cycles
- 1.14 มีเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 1.15 ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 1.16 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 1.17 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

2. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated Microcentrifuge) จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนที่สามารถใช้ได้กับหัวปั่นชนิด Angle Rotor และ Hematocrit Rotor ได้
- 2.2 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบ เวลาและอุณหภูมิในการทำงานได้
- 2.3 Motor เป็นชนิด Maintenance-free Induction Motor
- 2.4 ตัวเครื่องทำจากเหล็กเคลือบสี และ Chamber ทำจาก Stainless steel
- 2.5 หน้าจอแสดงแสดงผลชนิด Graphic LCD-display แสดงค่าความเร็วรอบ เวลาและอุณหภูมิในขณะที่เครื่องกำลังปั่น และแสดงค่าที่ตั้งไว้พร้อมกันบนหน้าจอได้


 Director

- 2.6 ตัวเครื่องมีความจุสูงสุด 90 ml
- 2.7 มีความเร็วในการปั่นสูงสุด 15,000 RPM / 21,382 xg (ขึ้นกับหัวปั่นที่เลือกใช้)
- 2.8 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -20 ถึง 40 องศาเซลเซียส
- 2.9 ตัวเครื่องมีขนาด 299 x 595 x 283 mm (W x D x H)
- 2.10 สามารถตั้งเวลาในการปั่นได้สูงสุด 99 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที และทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 2.11 สามารถเลือกตั้งเวลาการทำงานโดยนับเวลาทำงานตั้งแต่หัวปั่นเหวี่ยงเริ่มหมุน และนับเวลาการทำงานเมื่อหัวปั่นเหวี่ยงทำความเร็วถึงความเร็วรอบที่กำหนด
- 2.12 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม
- 2.13 สามารถทำการเปลี่ยนแปลงหรือตั้งค่า Parameter ในขณะที่เครื่องทำงานได้
- 2.14 สามารถตั้งค่าอัตราเร่ง (Acceleration) และอัตราเบรก (Deceleration) ได้ 10 ระดับ
- 2.15 สามารถเปลี่ยนแปลงการแสดงผลค่าความเร็วรอบเป็น RPM หรือ RCF ได้
- 2.16 มีระบบ Short Operation Mode สำหรับการทำงานในระยะเวลาสั้นๆ
- 2.17 มีเสียงเตือนเมื่อเครื่องปั่นเสร็จแล้ว
- 2.18 สารทำความเย็นเป็นชนิด CFC/HCFC free (R507)
- 2.19 มีระบบลดอุณหภูมิภายใน Chamber (Fast Cooling) ใช้สำหรับแช่เย็นหัวปั่นก่อนการใช้งานจริง และสามารถลดอุณหภูมิลงมาที่ 4 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 6 นาที
- 2.20 เครื่องจะไม่สามารถทำงานได้ เมื่อฝาเครื่องเปิดอยู่ หรือปิดไม่สนิท และไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้ ขณะที่หัวปั่นทำงานอยู่
- 2.21 สามารถบันทึกการทำงานผ่านการเชื่อมต่อทาง USB ได้
- 2.22 ฝาเครื่องสามารถเปิดได้โดยอัตโนมัติเมื่อสิ้นสุดการทำงาน (Automatic Lid Opening)
- 2.23 มีระบบจดจำ หัวปั่น (Rotor Identification) เพื่อป้องกันอันตรายจาก Over-speeding จะมีระบบเตือนเมื่อ Rotor ไม่สมดุล และเลือกโปรแกรมที่ Rotor ไม่ถูกต้องกับการใช้งาน
- 2.24 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันด้านความปลอดภัย ดังนี้
 - 2.24.1 มีระบบเตือนในกรณีที่เกิดความไม่สมดุลของตัวเครื่องในขณะที่ทำการปั่น
 - 2.24.2 ระบบล็อกฝาเครื่องเมื่อหัวปั่นทำงาน
 - 2.24.3 สามารถเปิดฝาเครื่องได้ ในกรณีไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง (Emergency Lid Lock Release)
 - 2.24.4 มีระบบป้องกันมอเตอร์ร้อน (Motor thermal protection)
- 2.25 ผลิตตามมาตรฐานความปลอดภัยนานาชาติ EN-61010-1 และ EN-61010-2-020
- 2.26 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE Certified และบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 13485 หรือเทียบเท่า
- 2.27 ใช้ไฟฟ้า 230 Volts 50/60 Hz, 500
- 2.28 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้
 - 2.28.1 หัวปั่นเหวี่ยงแบบ Angle Rotor มีความเร็วในการปั่นสูงสุด 15,000 รอบต่อนาที / 20,879 xg สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 1.5/ 2.0 มิลลิลิตร ได้ 24 หลอด จำนวน 1 หัวปั่น
 - 2.28.2 หัวปั่นเหวี่ยงแบบ Angle Rotor มีความเร็วในการปั่นสูงสุด 6,000 รอบต่อนาที / 3,542 xg สามารถใส่หลอดทดลองขนาด 10/15 มิลลิลิตร ได้ 6 หลอด จำนวน 1 หัวปั่น
- 2.29 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 2.30 ผู้จำหน่ายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อประโยชน์ในบริการหลังการขาย



2.31 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3. เครื่องตรวจแถบสารพันธุกรรมพร้อมชุดถ่ายภาพ (Gel Documentation) จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 เป็นเครื่องมือสำหรับบันทึกภาพแถบสาร DNA และ RNA ในงานอิเล็กโตรโฟรีซิส ที่ปราศจากการใช้แสง UV และ EtBr ลดความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง
- 3.2 กล้องเป็นระบบ CMOS ที่มีความละเอียด 1.3 ล้านพิกเซล (1280 x 1024 pixels)
- 3.3 มีลักษณะเป็นตู้มืดชนิดตั้งโต๊ะ (Darkroom) ขนาดไม่น้อยกว่า 260 x 260 x 400 มิลลิเมตร
- 3.4 มีประตูด้านขวา และด้านซ้าย พร้อมช่องหน้าต่างด้านบนตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการวาง และตัดเจล
- 3.5 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิดแสงสีน้ำเงิน (Blue LED illuminator) ที่ความยาวคลื่น 470 nm ซึ่งเหมาะสำหรับสีย้อมดีเอ็นเอแบบ Safedye ทำให้ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
- 3.6 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการถ่ายภาพ เพื่อปรับความคมชัด ปรับสี กรอบตัดภาพ หรือเลือกพื้นที่สำหรับคำนวณค่าได้ (หน่วยของค่าที่คำนวณจะเป็นพิกเซล)
- 3.7 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - 3.7.1 แผ่นวางเจลแบบใส จำนวน 1 ชิ้น
 - 3.7.2 แผ่นวางเจลแบบสีขาวขุ่น จำนวน 1 ชิ้น
 - 3.7.3 โปรแกรม (Software) จำนวน 1 USB
- 3.8 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค จำนวน 1 เครื่อง
- 3.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ , 50 Hz
- 3.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4. เครื่องแยกสารพันธุกรรมด้วยกระแสไฟฟ้าชนิดแนวนอน (Electrophoresis) จำนวน 1 เครื่อง เป็นชุดอิเล็กโตรโฟรีซิสสำหรับแยกสารตรวจวิเคราะห์ในแนวนอน (Horizontal Gel Electrophoresis) ใช้งานแยกวิเคราะห์สาร DNA, RNA และ โปรตีน

- 4.1 ตัวเครื่องประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Electrophoresis Tank และ Power Supply ซึ่งสามารถถอดจากตัวเครื่องได้
- 4.2 Electrophoresis Tank มีขนาด 150x150x47 มิลลิเมตร และสามารถบรรจุบัฟเฟอร์ได้สูงสุด 500 มิลลิลิตร
- 4.3 ตัว Electrophoresis Tank มีระบบตัดกระแสไฟเมื่อเปิดฝาครอบ เพื่อป้องกันอันตรายขณะใช้งาน
- 4.4 มีฟังก์ชันหยุด, จับเวลา และแจ้งเตือนเมื่อการทำงานเสร็จสิ้น
- 4.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 4.6 Power Supply สามารถเลือกใช้ศักย์ไฟฟ้าได้ 7 ค่า คือ 18, 25, 35, 50, 70, 100 และ 135 โวลต์
- 4.7 สามารถบันทึกเวลาและกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานล่าสุดอัตโนมัติ
- 4.8 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน โดยตัวเครื่องจะลดกระแสไฟฟ้าลงอัตโนมัติและทำให้กระแสไฟฟ้าคงที่
- 4.9 สามารถใช้ร่วมกับ Multi-channel pipette ได้
- 4.10 สามารถเตรียมเจลได้ 3 ขนาดคือ 120x120 มิลลิเมตร, 120x60 มิลลิเมตร และ 60x60 มิลลิเมตร
- 4.11 อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้
 - 4.11.1 ภาชนะขนาดเล็ก 60x60 มิลลิเมตร
 - 4.11.2 ภาชนะขนาดกลาง 120x60 มิลลิเมตร

จำนวน 2 ภาชนะ

จำนวน 1 ภาชนะ



- | | | |
|--------|--------------------------------------|---------------|
| 4.11.3 | ภาชนะขนาดใหญ่ 120x120 มิลลิเมตร | จำนวน 1 ภาชนะ |
| 4.11.4 | หรือสำหรับเตรียมเจลขนาด 25 และ 11 ซี | จำนวน 4 อัน |
| 4.11.5 | หรือสำหรับเตรียมเจลขนาด 18 และ 8 ซี | จำนวน 1 อัน |
| 4.11.6 | หรือสำหรับเตรียมเจลขนาด 13 และ 6 ซี | จำนวน 1 อัน |
| 4.11.7 | หรือสำหรับเตรียมเจลขนาด 3 และ 2 ซี | จำนวน 1 อัน |
| 4.11.8 | ฐานสำหรับเตรียมเจล | จำนวน 1 ภาชนะ |
- 4.12 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

5. ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety Cabinet Class II) จำนวน 1 เครื่อง

- 5.1 โครงสร้างตู้ภายนอกทำด้วยโลหะเคลือบด้วยสารป้องกันการกัดกร่อนจากสนิมตัวตู้ด้านหน้ามีความลาดเอียง (Angled Front) 10 องศา และมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 1360 x 780 x 2200 มิลลิเมตร
- 5.2 พื้นทำงานภายใน (Work Tray) ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม (Stainless steel) ขึ้นเดียว สามารถถอดออกมาทำความสะอาด มีรูพรุนบริเวณด้านหน้าของแผ่นพื้นทำงาน สำหรับให้อากาศไหลเวียนภายในตู้
- 5.3 ใช้กับไฟฟ้า 220 V 50Hz
- 5.4 ผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ EN12469 Type – tested สำหรับตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinet) หรือเทียบเท่า
- รายละเอียดเฉพาะทางเทคนิค**
- 5.5 ด้านหน้าตู้เป็นกระจก (Frameless, tempered glass sliding sash) เลื่อนขึ้น-ลงได้
- 5.6 แผงภายในทั้ง 3 ด้าน (ด้านข้างและด้านหลัง) ทำด้วย Stainless Steel ขึ้นเดียว โดยไม่มีรอยต่อระหว่างด้าน เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อภายในตู้
- 5.7 มีการเตือนเมื่อประตู (Sash Window) อยู่สูงกว่าระดับปลอดภัย, airflow เปลี่ยนไปเกิน 20% , ประตูปิดไม่สนิทเมื่อปิด Blower
- 5.8 พื้นภายในตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 1160 x 610 x 680 มิลลิเมตร
- 5.9 ระบบความปลอดภัยด้านไฟฟ้า ได้ตามมาตรฐาน EN61010-1 หรือเทียบเท่า
- 5.10 ความสะอาดของอากาศภายในตู้ ได้ตามมาตรฐาน ISO 14644.1 Class 3 หรือเทียบเท่า
- 5.11 พัดลมเป็นชนิด Reverse centrifugal motor/fan with self cooling system สามารถจ่ายลมแบบ Double side airflow, Downflow ในอัตราความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.28 เมตร/วินาที และลม Inflow มีอัตราความเร็วเฉลี่ยประมาณ 0.55 เมตร/วินาที
- 5.12 มีระบบการสั่งงานอยู่ด้านหน้าของตัวตู้ ทำงานด้วยระบบ Microprocessor แสดงผลการทำงานด้วยจอ LCD Display หน้าจอจะแสดง Down Flow Velocity, Inflow Velocity, Airflow Volume, Static Pressure, Static Pressure, Running time of fan and UV Lamp , Left time of filter มี Sound and light alarm function, UV sterilization reservation setting function. และ Time setting function.
- 5.13 ระบบกรองอากาศใช้ ULPA Filters ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.12 ไมครอน ได้อย่างน้อย 99.9995% ประกอบด้วย 2 ส่วน
- 5.14 Downflow Filter : กรองอากาศให้สะอาดก่อนจ่ายเข้าพื้นที่ทำงาน

(Handwritten signature and stamp)

- 5.15 Exhaust Filter : กรองอากาศส่วนที่ปล่อยออกสู่ด้านนอกตู้ ชนิด HEPA filter ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 ไมครอน ได้อย่างน้อย 99.995% สัตว์ส่วนของอากาศที่หมุนเวียนอยู่ในตู้ คือ ประมาณ 70% ต่อสัดส่วนของอากาศที่ปล่อยออกสู่ภายนอก ประมาณ 30% มีระบบเตือนเมื่อ Filter Lifetime ต่ำกว่า 10%
- 5.16 มีหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงสว่างขณะทำงานมีความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 1100 Lux
- 5.17 สามารถตั้งเวลาปิดการทำงานของหลอด UV ได้ โดยหลอด UV จะ interlocked กับ พัดลม (blower/motor) และหลอดฟลูออเรสเซนต์เพื่อความปลอดภัย

อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- | | |
|--------------------------|-------------|
| - หลอดอัลตราไวโอเลต | จำนวน 1 ชุด |
| - ปลั๊กจ่ายกระแสไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| - ท่อต่อแก๊ส | จำนวน 1 ชุด |
| - ขาตั้งตู้ ปรับระดับได้ | จำนวน 1 ชุด |

เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.18 ผู้ขายจะทำการตรวจเช็คเครื่องหลังติดตั้ง ดังนี้
- ตรวจเช็คความเร็วลม
 - ตรวจเช็ค Filter โดยวิธี DOP Test หรือ PAO Test
 - ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV
- 5.19 ผู้ขายจะฝึกอบรมวิธีใช้และบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 5.20 ผู้ขายจะรับประกันคุณภาพในระยะเวลา 1 ปี
- 5.21 Power Consumption 1300W.
- 5.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

6. เครื่องนับโคโลนี (Automatic Colony Counter) จำนวน 1 เครื่อง

- 6.1 เป็นเครื่องนับโคโลนีแบบอัตโนมัติ สำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ระหว่างการทดลองทางด้านจุลชีววิทยา
- 6.2 กล้องมีเซ็นเซอร์ชนิด CMOS ความละเอียด 5 ล้านพิกเซล
- 6.3 การแสดงผลของภาพ (Camera resolution) เท่ากับ 2592x1944 พิกเซล
- 6.4 สามารถตรวจวัดโคโลนีที่มีขนาดเล็กสุดอยู่ที่ 0.05 มิลลิเมตร
- 6.5 ตัวเครื่องมีแหล่งกำเนิดแสง 3 ระดับ; ระดับบน กลาง และ ระดับล่าง
- 6.6 ใช้ระยะเวลาในการนับประมาณ 0.5 วินาที
- 6.7 สามารถใช้ร่วมกับ Selective media Enriched media และ Chromogenic dishes ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 90 มิลลิเมตร
- 6.8 สามารถนับโคโลนีแบบอัตโนมัติ หรือแบบ manual ได้
- 6.9 สามารถบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์สกุล .xls, .jpeg, .png และ .pdf ได้
- 6.10 ซอฟต์แวร์รองรับ 4 ภาษาคือ ภาษาโปแลนด์ อังกฤษ เยอรมัน และ ฝรั่งเศส
- 6.11 ตัวเครื่องมีขนาด 24x20x25 เซนติเมตร น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม
- 6.12 อุปกรณ์ประกอบ
- 6.12.1 โปรแกรม Quantica 500 พร้อม USB drive
 - 6.12.2 ชุดมาตรฐานสำหรับการทดสอบ (Validation dish)
- 6.13 รองรับกระแสไฟฟ้า 100-240V / 50-60 Hz
- 6.14 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

(Handwritten signatures and stamps)

7. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) จำนวน 1 เครื่อง
- 7.1 เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID Controller มีหน้าจอแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า สามารถตั้งเวลาได้
 - 7.2 ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลสสตีลและภายในทำด้วยสแตนเลสสตีล #304 โดยตัวอ่างน้ำเป็นสแตนเลสสตีลแบบไม่มีรอยต่อ (Seamless)
 - 7.3 ขนาดของอ่างภายในไม่น้อยกว่า 300 x 240 x 150 มม. โดยมีความจุไม่น้อยกว่า 11 ลิตร
 - 7.4 ฮีตเตอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 W.
 - 7.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 °C เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 99 °C โดยมีค่าความถูกต้อง ± 0.1 °C หรือดีกว่า
 - 7.6 มีระบบความปลอดภัย คือระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over Temperature Protection)
 - 7.7 มีระบบเตือน (Alarm)
 - 7.8 มีฝาปิด Stainless Steel แบบ Flat Lid หรือแบบ Gabled Lid จำนวน 1 ชุด
 - 7.9 ใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50/60 Hz
 - 7.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
 - 7.11 บริษัทผู้จำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
8. เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ (Shaking Incubator) จำนวน 1 เครื่อง
- 8.1 เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อแบบเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิต่ำ มีความจุภายในไม่น้อยกว่า 80 ลิตร
 - 8.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 15 - 60 °C
 - 8.3 มีค่าความละเอียดในการอ่านอุณหภูมิ 0.1 °C
 - 8.4 มีค่าความแม่นยำของอุณหภูมิ (Accuracy) ไม่เกิน ± 0.1 °C ที่อุณหภูมิ 38 °C
 - 8.5 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Stability) ไม่เกิน ± 1.0 °C ที่ อุณหภูมิ 38 °C
 - 8.6 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID Control หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิ ความเร็วรอบ และเวลาเป็นตัวเลขไฟฟ้า LED Display
 - 8.7 มีสวิตช์ควบคุมการทำงานอุณหภูมิและการเขย่าแยกอิสระจากกัน
 - 8.8 ตัวทำความร้อนเป็นชนิด Heater Plate ซึ่งใช้กำลังไฟไม่น้อยกว่า 600 W
 - 8.9 สารทำความเย็นเป็นชนิด CFC-free
 - 8.10 ภายในตู้มี Sensor วัดอุณหภูมิชนิด PT100 ทำให้ค่าอุณหภูมิภายในตู้มีความแม่นยำ
 - 8.11 มอเตอร์เป็นชนิด Brushless DC Motor ซึ่งมีอายุการใช้งานที่นาน และการบำรุงรักษาต่ำ
 - 8.12 สามารถตั้งความเร็วในการเขย่าได้ 10-300 รอบต่อนาที
 - 8.13 มีค่าความเสถียร (Stability) ของความเร็วในการเขย่าไม่เกิน ± 1 รอบต่อนาที (ที่ความเร็ว 150 รอบต่อนาที)
 - 8.14 สามารถตั้งค่าการเขย่าเป็นแบบแนวราบวงกลม (Orbital) หรือแนวราบซ้ายขวา (Reciprocal) โดยการหมุนแนวราบวงกลมสามารถตั้งให้หมุนแบบตามเข็มนาฬิกา หรือทวนเข็มนาฬิกาได้
 - 8.15 สามารถปรับความกว้างของรอบที่เขย่า (Orbital diameter) ได้ 3 ระดับ คือ 20, 30 และ 40 มิลลิเมตร
 - 8.16 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 10 วินาที ถึง 999 ชั่วโมง 59 นาที 59 วินาที
 - 8.17 Platform ที่ใช้วางตัวอย่างมีขนาด 450x450 เซนติเมตร
 - 8.18 ตัวตู้มีขนาดภายใน 510x510x320 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)
 - 8.19 ตัวตู้มีขนาดภายนอก 540x850x625 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)




- 8.20 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ 3 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้ง step ของอุณหภูมิย่อยได้ 9 อุณหภูมิ และทำซ้ำไปที่ Step แรกได้อีกไม่น้อยกว่า 200 รอบ
- 8.21 สามารถตั้งเวลาในการเปิด-ปิดเครื่องแบบ Delayed ON/OFF ได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 8.22 ตัวตู้ภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ส่วนโครงสร้างภายในทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)
- 8.23 มีพัดลมภายในตู้เพื่อกระจายความร้อนให้สม่ำเสมอทั่วทั้งตู้
- 8.24 มีประตูตู้ทำจากอะคริลิกใส สามารถมองเห็นตัวอย่างภายในตู้ได้
- 8.25 ประตูตู้ยึดติดกับตัวตู้ด้วย Gas Spring ช่วยให้เปิด-ปิดประตูตู้ได้ง่าย
- 8.26 มีไฟส่องสว่างภายในตู้ และมีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟด้านหน้าตู้
- 8.27 มีระบบความปลอดภัย คือเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าค่าความปลอดภัยที่ตั้งไว้ เครื่องจะตัดการทำงาน of เครื่อง (Over-Temperature Limit)
- 8.28 มีระบบเตือนด้วยเสียงเมื่อเปิดประตูเครื่องค้างไว้
- 8.29 มีฟิวส์ขนาดไม่น้อยกว่า 8A จำนวน 2 หลอด เพื่อป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกิน
- 8.30 รองรับน้ำหนักได้สูงสุด (Maximum load) 15 กิโลกรัม
- 8.31 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง RS-232 Port
- 8.32 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - Multi purpose tray ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) จำนวน 1 อัน
- 8.33 ใช้กับไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- 8.34 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 8.35 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 8.36 บริษัทผู้แทนจำหน่ายได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

9. ตู้ดูดความชื้น (Desiccator) จำนวน 1 เครื่อง

- 9.1 เป็นตู้ป้องกันความชื้นสำหรับเก็บตัวอย่าง
- 9.2 โครงสร้างของตู้ทำจากวัสดุชนิด PVC (Polyvinyl chloride) แบบหีบป้องกันแสงจากภายนอก
- 9.3 มีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 330 x 345 x 525 มิลลิเมตร และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 285 x 275 x 485 มิลลิเมตร
- 9.4 พื้นสำหรับวางตัวอย่างเป็นแบบเจาะรู ทำจากวัสดุชนิดโลหะ จำนวน 3 ชั้น และมีขนาดพื้นที่ของช่องดูดความชื้นภายในตู้ ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 x 30 มิลลิเมตร
- 9.5 ระบบควบคุมความชื้นเป็นแบบ Dehumidifying unit ชนิดของการดูดความชื้นออกเป็นแบบ Electrolysis and Discharge of H₂O โดยมีโครงสร้างแบบ Means of Solid Polymer Electrolyte Membrane ใช้กำลังไฟขนาด 3 วัตต์
- 9.6 หน้าจอแสดงการทำงานบ่งบอกระดับความชื้นภายในตู้เป็นแบบ Digital Display
- 9.7 สามารถควบคุมความชื้น (Humidity) ได้ในช่วง 25%
- 9.8 มีถาดสำหรับใส่ Silica gel จำนวน 1 ใบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดความชื้นสารเคมีได้เร็วยิ่งขึ้น
- 9.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 /60 เฮิร์ต
- 9.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 9.11 ผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศมีหนังสือแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือบริษัทผู้ขายได้รับการแต่งตั้งให้จัดจำหน่ายจากบริษัทผู้แทนภายในประเทศ

[Handwritten signature and stamp]

10. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer) จำนวน 1 เครื่อง

- 10.1 เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่สามารถวัดค่าได้ในช่วง UV และ Visible
- 10.2 รูปแบบการใช้ลำแสงในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Optical design) เป็นแบบลำแสงเดี่ยวหักเห (Split Beam)
- 10.3 แหล่งกำเนิดแสง (Light source) เป็นชนิด Halogen Lamp และ Deuterium ซึ่งมีระบบการเปิดปิดการใช้งานหลอดไฟแบบอัตโนมัติ (Auto switching)
- 10.4 มีตัวตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสง (Detector) เป็นชนิด Silicone Photodiode
- 10.5 มีช่องใส่ตัวอย่างจำนวน 6 ช่อง สำหรับใส่คิวเวต (Cuvette) ขนาด 10 มิลลิเมตร
- 10.6 มีช่วงความยาวคลื่นที่สามารถใช้วัดค่าการดูดกลืนแสง (Wavelength range) ครอบคลุมในช่วง 190 นาโนเมตร ถึง 1,100 นาโนเมตร
- 10.7 มีความกว้างของคลื่นแสงที่ใช้ในการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Bandwidth) เท่ากับ 2 นาโนเมตร
- 10.8 มีค่าความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) เท่ากับ ± 0.5 นาโนเมตร
- 10.9 มีค่าความแม่นยำในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) เท่ากับ ± 0.2 นาโนเมตร
- 10.10 ตัวเครื่องมีฟังก์ชันในการทำงาน (Measurement mode) ดังนี้
 - 10.10.1 วัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance: A)
 - 10.10.2 วัดเปอร์เซ็นต์ของแสงส่องผ่านสารตัวอย่าง (Transmittance: %T)
 - 10.10.3 วัดค่าการดูดกลืนแสงโดยคำนวณในรูปแบบกำหนดตัวคูณ (Concentration: C)
- 10.11 มีค่าความถูกต้องของค่าการดูดกลืนแสง (Photometric accuracy) เท่ากับ ± 0.005 Abs ที่ 1,000 Abs
- 10.12 วัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง (Photometric range) เท่ากับ -0.300 – 4,500 Abs
- 10.13 มีค่าความเรียบของเส้นฐาน (Baseline flatness) เท่ากับ ± 0.001 Abs (210-1,000 นาโนเมตร)
- 10.14 มีค่าการรบกวนการวิเคราะห์ (Noise level) ± 0.0015 Abs (500 นาโนเมตร)
- 10.15 มีค่าความคงที่ของค่าการดูดกลืนแสง (Stability) โดยค่าเคลื่อนไม่เกิน ± 0.0003 A ต่อชั่วโมง ที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร ทดสอบหลังจากเปิดเครื่อง-อุ่นเครื่องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
- 10.16 มีค่าการรบกวนของแสง (Stray light) น้อยกว่า 0.05 เปอร์เซ็นต์ ที่ความยาวคลื่น 340 นาโนเมตร และความยาวคลื่น 220 นาโนเมตร ทดสอบโดยใช้มาตรฐานของ NIST SRM2031
- 10.17 สามารถปรับความเร็วในการตรวจสอบความยาวคลื่น (Wavelength scanning speed) ได้ในช่วง 100-5,000 นาโนเมตรต่อนาที
- 10.18 หน้าจอแสดงผล (Display) เป็นแบบ LCD
- 10.19 มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม (Interface port) เป็นชนิด Parallel port และ RS232
- 10.20 สามารถควบคุมการทำงานบนตัวเครื่องได้อย่างอิสระ (Stand-alone) และสามารถควบคุมการทำงานโดยผ่านคอมพิวเตอร์ (PC compatibility)


ชื่อ
นามสกุล

- 10.21 เครื่องมีขนาด (Dimension) (กว้าง x ยาว x สูง) เท่ากับ 506 x 430 x 220 มิลลิเมตร
- 10.22 น้ำหนัก (Weight) เท่ากับ 18 กิโลกรัม
- 10.23 ใช้ไฟฟ้า (Power) เท่ากับ 100-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 10.24 บริษัทผู้ขายและผลิตภัณฑ์ได้รับ ISO 9001:2015 เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 10.25 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

11. เครื่องวัดความขุ่น (Densitometer) จำนวน 1 เครื่อง

- 11.1 เป็นเครื่องมือวัดความขุ่นของเซลล์ ซึ่งสามารถใช้วัดได้ทั้ง แบคทีเรีย และยีสต์
- 11.2 หน่วยที่วัดได้คือ McFarland (McF) และสามารถวัดความหนาแน่นได้ตั้งแต่ 0.00 ถึง 15.00 McF
- 11.3 สามารถใช้ได้กับงานด้าน จุลชีววิทยา Fermentation การทดสอบยาปฏิชีวนะ การวิจัยชีวภาพ
- 11.4 Light diode เป็นแหล่งกำเนิดแสง
- 11.5 ความยาวคลื่นที่ใช้วัดอยู่ในช่วง 565 ± 15 นาโนเมตร
- 11.6 ใช้เวลาในการวัด 1 วินาที
- 11.7 ปริมาตรตัวอย่างที่วัดไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิลิตร
- 11.8 หลอดใส่ตัวอย่างที่ใช้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร หรือ 16 มิลลิเมตร (adaptor)
- 11.9 มีหน้าจอแสดงผลชนิด LCD
- 11.10 ตัวเครื่องมีขนาดประมาณ 165 x 115 x 75 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 0.7 กิโลกรัม
- 11.11 มี power supply DC 12 V หรือใช้กับแบตเตอรี่ AA 3 ก้อน
- 11.12 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 11.13 จัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:2015 เพื่อประสิทธิภาพทางด้านการบริการหลังการขาย
- 11.14 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

12. เครื่องดูดจ่ายสารละลายปรับปริมาตรได้พร้อมทั้งแท่นวาง (Autopipette) จำนวน 1 ชุด

- 12.1 เป็นเครื่องดูดจ่ายน้ำยาปริมาตรน้อย ชนิดช่องเดียว แบบปรับปริมาตรได้
- 12.2 แสดงปริมาตรเป็นตัวเลข
- 12.3 ช่วงปริมาตร , ค่าความถูกต้องแม่นยำ ดังนี้

ปริมาตร	ช่วงปรับ/ลด ปริมาตร	Inaccuracy	Imprecision
0.1 – 2.5 ul	0.05 ul	12.0% - 2.50%	6.0% - 2.0%
0.5 – 10 ul	0.1 ul	2.50% - 1.00%	1.50% - 0.80%
2 – 20 ul	0.5 ul	3.00% - 0.90%	2.00% - 0.40%
10 – 100 ul	1 ul	3.00% - 0.80%	1.00% - 0.20%
20 – 200 ul	1 ul	2.50% - 0.60%	0.80% - 0.20%
100 – 1000 ul	5 ul	2.00% - 0.60%	0.70% - 0.20%
1000 – 5000 ul	50 ul	0.70% - 0.50%	0.30% - 0.20%

[Handwritten signature and stamp]

- 12.4 ตัวเครื่องทำด้วยพลาสติกชนิด ABS และปุ่มดูดปล่อยสารละลายทำด้วยพลาสติก PA/ABS
- 12.5 มีตัวปลดทิปอยู่ด้านข้าง ทำด้วยพลาสติกชนิด PA
- 12.6 ด้านปลายของไปเปต (Tip Cone) ทำด้วยพลาสติกชนิด PVDF สามารถ Autoclave ได้
- 12.7 สามารถใช้ร่วมกับ Tip ได้หลายยี่ห้อ
- 12.8 มีใบรับรองการ Calibration โดยบริษัทผู้แทนจำหน่าย และบริการตรวจสอบความถูกต้องให้ 1 ครั้งภายในเวลา 1 ปี
- 12.9 เป็นเครื่องที่ผ่านมาตรฐาน ISO 9001
- 12.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี


Signature

Signature