1. **ชื่อรายการ** ชุดปฏิบัติการควบคุมเชื้อโรคในอากาศ
2. **งบประมาณทั้งสิ้น** 2,428,900 บาท (จำนวน 1 ชุด /ราคาต่อหน่วย 2,428,900 บาท)
3. **หน่วยงานผู้รับผิดชอบ** คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
4. **เหตุผลความจำเป็น (ระบุ กลุ่มเป้าหมาย ปัญหา หรือความจำเป็นที่ต้องใช้)**

เพื่อประกอบการเรียนการสอน และพัฒนาทักษะวิชาชีพในการใช้เครื่องมือของนักศึกษาตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งนักศึกษาสามารถนำผลวิเคราะห์จากเครื่องมือไปใช้ไปออกแบบปรับปรุงสถานีงานให้เกิดความปลอดภัยต่อไป ตลอดถึงการนำไปใช้ในงานบริการวิชาการและงานวิจัย

รายละเอียด/คุณลักษณะ (แบบย่อ)

ห้องปฏิบัติการควบคุมเชื้อโรคในอากาศ ประกอบด้วย เครื่องมือ 12 เครื่อง และอุปกรณ์ประกอบต่าง ดังนี้ 1) ตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinets class II) 2) เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) 3) เครื่องชั่งไฟฟ้าประตูอัตโนมัติ (Analytical Balance) 4) เครื่องชั่งไฟฟ้า (Analytical Balance) 5) เครื่องชั่งไฟฟ้า (Balance) 6) ตู้บ่มเพาะเลี้ยง (Incubator) 7) ตู้อบฆ่าเชื้อ (Hot Air Oven) 8) ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ (Auto Dry Desiccator) 9) เครื่องนับจำนวนแบคทีเรีย 10) อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ พร้อมเครื่องเขย่า 11) เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure water System) 12) เครื่องกวนสารละลาย พร้อมให้ความร้อน (Hot Plate Stirrer)

เอกสารประกอบ

1. คุณลักษณะรายการ

รายละเอียดลักษณะเฉพาะ (เครื่องมือ 12 เครื่อง และอุปกรณ์ประกอบต่าง)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinets class II)

1. เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II ที่สามารถป้องกันอันตรายและการปนเปื้อน จากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม มีขนาด หน้ากว้าง 4 ฟุต ผนังด้านข้างเป็นกระจกใส พื้นที่การทำงานเป็นแบบแยกชิ้น มีพัดลม (Blower) ชนิด ทำหน้าที่ดูดและเป่ากระจายแรงลม 1 ตัว มีฟิลเตอร์กรองอากาศด้านลมออก และด้านลมหมุนวนกลับมาใช้ในพื้นที่ทำงานอย่างละ 1 ชุด
2. มีขนาดภายในตู้ (Internal Work Area) ไม่น้อยกว่า 1200 x 570 x 650 มิลลิเมตร (กxลxส)
3. พื้นที่ใช้งานภายใน (Work Tray) แบบแยกชิ้น มีช่องอากาศด้านหน้า (Air Grill) สำหรับลมไหลเวียน สามารถ ถอดออกเพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด วัสดุทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 ทำความสะอาดง่าย ลดการสะสมของเชื้อโรค
4. ตัวเครื่องผลิตจากโลหะชนิดอิเล็กโตรกัลวาไนซ์ (Electro-galvanized steel) ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญ เติบโตของจุลินทรีย์ (Antimicrobial Coated)
5. ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลงได้ พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อ เปิดบานกระจกต่ำหรือ สูงเกินกว่าตำแหน่งที่ใช้งาน
6. มีชุดกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (ULPA Filter) มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.1-0.3 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.999% ตามมาตรฐาน IES-RP-CC001.3 USA และ มีประสิทธิภาพการกรองไม่น้อยกว่า 99.999% ที่ MPPS, H14 ตามมาตรฐาน EN 1822 EU โดยชุดกรองอากาศประกอบด้วย
   - Main Filter ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ของตัวอย่าง

1. 2. 3.

- Exhaust Filter ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม

7. มอเตอร์เป็นชนิด ECM motor (EBM-PAPST) และใบพัดเป็นแบบ External Rotor designs ลดการเกิดความร้อน ทำให้มอเตอร์และ bearing มีอายุการใช้งานที่ยาวนานยิ่งขึ้น
8. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานอยู่ในช่วงระหว่าง 0.27-0.36 เมตร/วินาที (0.30 เมตร/วินาที) และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่อง ด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 0.45 เมตร/วินาที
9. ปริมาตรอากาศด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 346 ลูกบาก์ศเมตรต่อชั่วโมง (cm^3/h)
10. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์
11. ผนังด้านข้างและประตูด้านหน้าเป็นกระจกชนิด Tempered glass สามารถกันรังสี UV ได้ บานประตูทำมุม ลาดเอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะทำงาน
12. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Sentinel Silver Microprocessor based control system) ติดตั้งอยู่บริเวณตรงกลางด้านหน้าของตู้และทำมุมเอียงเพื่อง่ายแก่การมองเห็น (centered and angled down)มีรายละเอียด การทำงาน ดังนี้

    12.1 มีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่

    - ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลมพร้อมไฟแสดงการทำงาน
    - ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์พร้อมไฟแสดงการทำงาน
    - ปุ่ม เปิด-ปิด ปลั๊กไฟภายในตู้พร้อมไฟแสดงการทำงาน
    - ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UVพร้อมไฟแสดงการทำงาน

    12.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (A bright, easy-to-read LCD Display) สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้ดังนี้

    - แสดงค่าความเร็วลม
    - แสดงค่าเวลาการทำงานของหลอด UV
    - แสดงค่าเวลาการ Warm เครื่อง

    12.3 สามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้ดังนี้

    - เวลาการทำงานของหลอด UV (UV Timer)
    - เวลาในการ Warm เครื่อง (Warm Timer)
    - ตั้งเวลา เวลาการทำงานUV ได้ (กรณีมีการเปลี่ยนหลอด UV)

    12.4 มีระบบความปลอดภัย แสดงในรูปแบบสัญญาณแสงและเสียง ดังนี้

    - ความเร็วลมต่ำกว่าที่กำหนด
    - ตำแหน่งของประตูกระจกไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
    - UV Interlock หากกระจกด้านหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง หลอด UV จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ และในกรณีที่กำลังฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV หากมีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น ระบบจะฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV จะถูกตัดการทำงานอัตโนมัติ เพื่อความ ปลอดภัยของผู้ใช้งาน

13. มีเสียงดังขณะเครื่องทำงานไม่เกิน 80.0 เดซิเบล ตามมาตรฐาน EN12469
14. มีแผ่นกันวัสดุ หรือเศษกระดาษ (paper catch) ติดตั้งบริเวณด้านล่างทางผ่านอากาศก่อนเข้าสู่ main filter เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของ filter
15. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001:2015
16. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ซ 1 เฟส กำลังไฟฟ้าไม่เกิน 360 W

1. 2. 3.

17. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
18. เครื่องได้รับการออกแบบ ผลิตและผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN 12469 จากหน่วยงาน PHE/Public Health England
19. อุปกรณ์ประกอบ
    - 19.1 ขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด
    - 19.2 เต้าเสียบปลั๊กไฟ จำนวน 2 อัน
    - 19.3 หลอดยูวี จำนวน 2 อัน
    - 19.4 วาส์วเปิด-ปิดแก๊ส จำนวน 1 อัน
    - 19.5 ที่พักแขน (armrest) เพื่อป้องกันไม่ให้แขนของผู้ปฏิบัติงานบังการไหลเวียนอากาศด้านหน้าเครื่อง จำนวน 1อัน
20. สอบเทียบฟรี 3 ครั้ง (ตอนติดตั้งเครื่อง ,ครั้งที่ 2 เมื่อใช้งานเครื่องครบ 1 ปี ครั้งที่3 ก่อนหมดประกันปีที่ 2) และบริการตรวจเช็คเครื่องโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้
    - 20.1 ตรวจเช็คความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement) ด้วยวิธี DIM Method
    - 20.2 ตรวจเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)
    - 20.3 ทดสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)
    - 20.4 ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)
    - 20.5 ทดสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)
    - 20.6 ทดสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)
    - 20.7 Site Installation Test

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)</u>

1. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor control
2. เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุประมาณ 53 ลิตร
3. ห้องนึ่ง (Chamber) ทำด้วย Stainless Steel SUS304
4. ฝาปิดมีระบบล็อคแบบมือหมุนสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ที่บริเวณกึ่งกลางของฝาเพียงจุดเดียว
5. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิการใช้งานภายในห้องนึ่งได้ตั้งแต่ 105 ถึง 132 °C
6. สามารถใช้งานที่ความดันในห้องนึ่งสูงสุดไม่น้อยกว่า 216 kPa หรือ 31.3 psi
7. สามารถปรับตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ 1-240 นาที หรือตั้งการทำงานแบบต่อเนื่องได้
8. มีตัวทำความร้อนแบบ Stainless steel electric heater ขนาด 2.0 kW เป็นแหล่งความร้อนในการนึ่ง
9. มีระบบ Graphic process display แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง และมีสัญญาณเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน
10. ตัวเครื่องมีความปลอดภัยดังต่อไปนี้

    10.1 ระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ (Over Temperature)

1. 2. 3.

10.2 มีระบบป้องกันความดันในเครื่องสูงเกิน (Over Pressure)

10.3 มีระบบเตือนเมื่อระดับน้ำในห้องนึ่งต่ำกว่าระดับปกติ

10.4 มี Ground Leakage Breaker ตัดการทำงานเมื่อพบกระแสไฟรั่วมากกว่า 30 มิลลิแอมป์

11. มีถังน้ำทำด้วยวัสดุ Polypropylene เพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจากการนึ่ง
12. มีล้อ 4 ล้อที่ฐานด้านล่างของเครื่องนึ่ง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
13. มีตะกร้าแสตนเลสแบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนึ่ง จำนวน 2 ใบ
14. กำลังไฟ : 120V, 50/60 Hz (2000 วัตต์)
15. บริษัทฯ มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้จำหน่ายภายในประเทศ
16. รับประกันคุณภาพ 2 ปี ตรวจเช็คสภาพเครื่อง (Preventive maintenance) 2 ครั้ง (ปีละ 1 ครั้ง)

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องชั่งไฟฟ้าประตูอัตโนมัติ (Analytical Balance)</u>

1. เครื่องชั่งไฟฟ้าสำหรับวิเคราะห์แบบชั่งด้านบน ความละเอียด 0.01 มิลลิกรัม (Semi-micro Analytical Balance) เทคโนโลยีรับน้ำหนักแบบ UniBloc
2. มาพร้อมระบบประตูอัตโนมัติและเซ็นเซอร์ไร้สัมผัส ช่วยป้องกันการปนเปื้อนและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการป้องกันการติดเชื้อหรือเมื่อจัดการกับสารอันตราย
3. เซ็นเซอร์แบบไร้สัมผัสช่วยให้การใช้งานเครื่องชั่งน้ำหนักโดยไม่ต้องสัมผัสปุ่มการทำงานใดๆโดยสามารถดำเนินการได้สี่ฟังก์ชั่นที่แตกต่างกันคือ การเปิด/ปิดประตู สั่งพิมพ์ผล การ Tare ค่าน้ำหนัก และการเปิด/ปิดการทำงานของ Ionizer โดยขึ้นอยู่กับการวางมือไว้เหนือเซ็นเซอร์ที่ด้านซ้ายหรือขวานานเท่าใด
4. ระยะเวลาเปิด/ปิดประตูประมาณหนึ่งวินาที การทำงานของประตูที่รวดเร็วและราบรื่น
5. สามารถเลือกวิธีการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติได้ 3 วิธีดังนี้

   5.1 เปิด/ปิดโดยการโบกมือเหนือเซ็นเซอร์อินฟราเรดซ้ายหรือขวา โดยไม่ต้องสัมผัสเครื่องชั่ง

   5.2 เปิด/ปิดโดยการกดปุ่มบนตัวเครื่องที่ด้านหน้าทางซ้ายหรือขวา

   5.3 เปิด/ปิดโดยใช้ฟังก์ชั่นทริกเกอร์โดยการดันที่จับประตูเบาๆ สำหรับการเปิดหรือปิด

6. พร้อมเครื่องขจัดไฟฟ้าสถิตย์ STABLO-AP ในตัวและแผ่นกันลมแบบปรับระดับได้ ช่วยลดไฟฟ้าสถิตย์เพื่อให้ได้ผลการวัดค่าที่เสถียรและเชื่อถือได้
7. แผ่นกันลมแบบปรับระดับขึ้นลงได้ทีละ 5 มิลลิเมตร
8. ความละเอียดการอ่านค่าได้ 0.01 มิลลิกรัม
9. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 135 กรัม
10. ค่าเบี่ยงเบนของน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) ± 0.1 มิลลิกรัม
11. ค่าความผิดพลาดจากการชั่งซ้ำ (Repeatability) 0.05 มิลลิกรัม และมีค่าความผิดพลาดจากการชั่งซ้ำ (Repeatability) 0.01 มิลลิกรัม สำหรับน้ำหนักไม่เกิน 5 กรัม
12. มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in Calibration Weight) และสามารถใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก สำหรับการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องได้ (Calibration with External Weight)

1. 2. 3.

13. ความเสถียรของความไวเทียบกับช่วงอุณหภูมิ (Sensitivity stability against temperature range) ± 2 ppm/°C ในช่วง 10°C-30°C
14. มีค่าตอบสนองในการแสดงค่าการวัด 2 วินาที
15. จานชั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 91 มิลลิเมตร
16. มีช่องเสียบ USB สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม
17. มีฟังค์ชั่น Recipe compounding ช่วยให้ผู้ใช้งานง่ายในการผสมสารโดยสามารถปฏิบัติตามหน้าจอ
18. มีฟังค์ชั่น HPLC Buffer solution preparation เป็นฟังก์ชั่นช่วยในการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์โดยไม่ต้องคำนวณเอง
19. มีฟังค์ชั่น mol Conversion Function
20. มีฟังค์ชั่น Sample Preparation สำหรับการเตรียมตัวอย่างที่มีความเข้มข้นต่างๆ ได้โดยไม่ต้องคำนวณเอง
21. มีฟังค์ชั่น PSC (Perfect Self Calibration) ที่ช่วยในการคาลิเบรทค่ามาตรฐานในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้อ่านค่าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
22. มีระบบ Clock-Cal ที่ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาได้วันละ 3 รอบเพื่อให้เครื่องทำการปรับค่ามาตรฐานโดยอัตโนมัติ
23. มีฟังค์ชั่น Piece Counting สำหรับการชั่งแบบนับชิ้นตัวอย่าง และฟังค์ชั่นการแปลงหน่วยเป็นเปอร์เซนต์ได้
24. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ OEL display
25. สามารถใช้งานตัวเครื่องได้ที่อุณหภูมิแวดล้อมอยู่ในช่วง 5 - 40°C ระดับความชื้น 20-85%RH
26. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล โดยใช้ Adapter
27. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมสอบเทียบ ISO17025 ก่อนนำส่ง โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
28. อุปกรณ์ประกอบ

29.1 โต๊ะหินอ่อน	จำนวน	1	ตัว
29.2 ชุดคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	จำนวน	1	เครื่อง
29.3 เครื่องพิมพ์เอกสาร	จำนวน	1	เครื่อง
29.4 สาย USB	จำนวน	1	สาย

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องชั่งไฟฟ้า (Analytical Balance)</u>

1. เครื่องชั่งไฟฟ้า สำหรับวิเคราะห์แบบชั่งด้านบนชนิดอ่านละเอียด (Analytical Balances)ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ UniBloc
2. ตัวเครื่องทำจากพลาสติก ABS ซึ่งมีความแข็งแรง มีกระจกกันลมสามารถเปิด – ปิดได้ 3 ทิศทาง (ด้านบน, ด้านซ้าย, ด้านขวา)
3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
4. ความละเอียดในการอ่านค่า 0.0001 กรัม
5. มีค่าเบี่ยงเบนของผลการชั่งจากน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) ± 0.2 mg
6. มีความผิดพลาดจากการชั่งน้ำหนักซ้ำ (Repeatability) ≤ 0.1 mg

1. 2. 3.

7. มีค่าความสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature Coefficient Sensitivity) ± 2 ppm/°C ในช่วง 10°C-30°C
8. ให้ค่า Stabilization Time ประมาณ 3.0 วินาที
9. จานชั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 91 มิลลิเมตร
10. มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Internal Calibration) และสามารถใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายนอกปรับเทียบได้ (External Calibration)
11. มีฟังก์ชันการปรับเทียบอัตโนมัติ (PSC) ซึ่งดำเนินการคาริเบรชั่นอัตโนมัติเมื่อตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิแวดล้อม เพื่อให้สามารถวัดค่าได้อย่างแม่นยำ
12. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่ง ได้ เช่น g, mg, ct, oz เป็นต้น
13. มีฟังค์ชั่น Easy Setting ที่สามารถปรับค่าอัตราการตอบสนองการอ่านค่าของเครื่องและค่า Stability ในระหว่างการชั่งได้
14. มีฟังค์ชั่น Piece Counting สำหรับการชั่งแบบนับชิ้นตัวอย่าง และฟังค์ชั่นการแปลงหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์หรือกะรัตได้
15. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ชั่งได้โดยการแสดงสัญลักษณ์ OK (pass), HI (over) หรือ LO (under) ที่หน้าจอเครื่อง
16. ขนาดของเครื่องชั่ง (กว้าง) 213 มม. x (ลึก) 356 มม. x (สูง) 338 มม.
17. สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 5 - 40°C
18. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล โดยใช้ Adapter
19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
20. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมสอบเทียบ ISO17025 ก่อนนำส่ง โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
21. อุปกรณ์ประกอบ

22.1 โต๊ะหินอ่อน	จำนวน	1	ตัว
22.2 ชุดคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	จำนวน	1	เครื่อง
22.3 เครื่องพิมพ์เอกสาร	จำนวน	1	เครื่อง
22.4 สาย USB	จำนวน	1	สาย

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องชั่งไฟฟ้า (Balance)</u>

1. เครื่องชั่งไฟฟ้า สำหรับวิเคราะห์แบบชั่งด้านบน (Electronic Top-Loading Balances) ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ UniBloc
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 4,200 กรัม
3. ความละเอียดในการอ่านค่า 0.01 กรัม
4. มีค่าเบี่ยงเบนของผลการชั่งจากน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) ± 0.02 g
5. มีความผิดพลาดจากการชั่งน้ำหนักซ้ำ (Repeatability) ≤ 0.01 g
6. มีค่าความสัมประสิทธิ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature Coefficient Sensitivity) ± 3 ppm/°C ในช่วง 10°C-30°C
7. ให้ค่า Response Time ในที่ 1 วินาที

1. 2. 3.

8. จานชั่งมีขนาด 170 x 180 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก)
9. มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in Calibration Weight)และสามารถใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก สำหรับการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องได้ (Calibration with External Weight) ซึ่งสามารถใช้ตุ้มน้ำหนักได้ในช่วง 1,000-4,200 กรัม
10. มีฟังค์ชั่น PSC (Perfect-Self-Calibration) ที่ช่วยในการคาลิเบรทค่ามาตรฐานในกรณีที่อุณหภูมิแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้อ่านค่าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
11. มีระบบClockCalที่ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาได้วันละ3รอบเพื่อให้เครื่องทำการปรับค่ามาตรฐานโดยอัตโนมัติ
12. มีฟังค์ชั่น Piece Counting สำหรับการชั่งแบบนับชิ้นตัวอย่าง และฟังค์ชั่นการแปลงหน่วยเป็นเปอร์เซนต์หรือกะรัตได้
13. โดยโหมดสำหรับการวัดค่าความถ่วงจำเพาะได้ติดตั้งอยู่ในเครื่องชั่งแล้ว
14. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของน้ำหนักของตัวอย่างที่ชั่งได้โดยการแสดงสัญลักษณ์ GO (pass), HI (over) หรือ LO (under) ที่หน้าจอเครื่อง
15. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ Backlight LCD
16. มีบันทึกที่สำคัญจากการใช้งานร่วมกับ PLC ยี่ห้อต่างๆ
17. ตัวเครื่องทำจากโลหะที่มีความแข็งแรง
18. มีอุปกรณ์กันลมบริเวณจานชั่ง UP-Wind Break เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการชั่งน้ำหนัก
19. ขนาดของเครื่องชั่ง (กว้าง) 190 มม. x (ลึก) 317 มม. x (สูง) 78 มม.
20. สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 5 - 40°C
21. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 ไซเคิล โดยใช้ Adapter
22. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
23. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมสอบเทียบ ISO17025 ก่อนนำส่ง โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
24. อุปกรณ์ประกอบ
    24.1 โต๊ะหินอ่อน ขนาดประมาณ กว้าง 40 x ยาว 80 x สูง 78 ซม. จำนวน 1 ตัว
    24.2 เครื่องพิมพ์เอกสาร จำนวน 1 เครื่อง

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้บ่มเพาะเลี้ยง (INCUBATOR)</u>

1. เป็นตู้เพาะเชื้อที่มีโครงสร้างทำด้วยโลหะไร้สนิม ทั้งภายในและภายนอก โดยมีแผ่นด้านหลังเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบกันสนิม
2. มีขนาดความจุภายในประมาณ 256 ลิตร โดยมีขนาดภายในประมาณ 640x800x500 มม. และมีขนาดภายนอกประมาณ 824x1183x684 มม.
3. ประตูตู้เป็นแบบ 2 ชั้น ชั้นนอกทำด้วยโลหะไร้สนิม และชั้นในเป็นกระจกใส โดยมีด้ามจับยาวตลอดแนวประตูสำหรับเปิด-ปิดประตูชั้นนอกและล็อกได้อย่างสะดวก
4. มีชั้นวางของภายในตู้ทำด้วยโลหะไร้สนิม จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 9 ระดับ
5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ multifunctional digital PID-microprocessor มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT-colour display ให้ความคมชัดสูง แบบหน้าจอเดียว โดยตั้งการทำงานด้วยระบบ Multi-Touchscreen

1. 2. 3.

6. สามารถปรับตั้งค่าใช้งานผ่าน ControlCOCKPIT ของค่าใช้งานต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ , ระดับช่องระบายอากาศ , โปรแกรมเวลา และค่าอื่น ๆ
7. ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 80°C มีค่าละเอียดในการปรับตั้ง 0.1°C แสดงค่าเป็นแบบตัวเลข และมีหัววัดอุณหภูมิเป็นชนิด PT100 Sensor
8. มีระบบปรับการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกตู้แบบปรับระดับได้(Air flap)
9. มีช่องระบายอากาศสำหรับต่อออกภายนอกเครื่อง
10. มีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง และมีเมนูสำหรับเลือกตั้งให้เครื่องทำงานตามต้องการ
11. ตั้งเวลาทำงานเป็นตัวเลขดิจิตอล สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 วัน
12. สามารถเลือกให้เวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง หรือเวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่ตั้ง
13. มีระบบควบคุมและป้องกันอุณหภูมิสูงเกินแบบตั้งปรับได้ แสดงค่าเป็นตัวเลข
14. มีโปรแกรมปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้โดยตรงจากชุดควบคุมการทำงาน
15. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ 50 เฮิร์ท
16. เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
17. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมติดตั้งสอนการใช้งาน โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตู้อบฆ่าเชื้อ (Hot Air Oven)</u>

1. เป็นตู้อบความร้อนที่มีโครงสร้างทำด้วยโลหะไร้สนิม ทั้งภายในและภายนอก โดยมีแผ่นด้านหลังเครื่องทำด้วยโลหะเคลือบกันสนิม

2. มีขนาดความจุภายในประมาณ 256 ลิตร โดยมีขนาดภายในประมาณ 640x800x500 มม. และมีขนาดภายนอกประมาณ 824x1183x684 มม.
3. ประตูตู้ทำด้วยโลหะไร้สนิม โดยมีด้ามจับยาวตลอดแนวประตูสำหรับเปิด-ปิดและล็อคได้อย่างสะดวก
4. มีชั้นวางของภายในตู้ทำด้วยโลหะไร้สนิม จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 9 ระดับ
5. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ multifunctional digital PID-microprocessor มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT-colour display ให้ความคมชัดสูง แบบหน้าจอเดียว โดยตั้งการทำงานด้วยระบบ Multi-Touchscreen
6. สามารถปรับตั้งค่าใช้งานผ่าน ControlCOCKPIT ของค่าใช้งานต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ , ระดับพัดลม , ระดับช่องระบายอากาศ , โปรแกรมเวลา และค่าอื่น ๆ
7. ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300°C มีค่าละเอียดในการปรับตั้ง 0.1°C ในช่วงอุณหภูมิไม่เกิน 99.9 °C และค่าละเอียดในการปรับตั้ง 0.5°C จากอุณหภูมิ 100°C ขึ้นไป แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข (LED) และมีหัววัดอุณหภูมิเป็นชนิด PT100 Sensor
8. มีระบบกระจายอุณหภูมิภายในตู้ให้สม่ำเสมอด้วยพัดลมแบบปรับระดับได้ (Force air)
9. มีระบบปรับการถ่ายเทอากาศระหว่างภายในและภายนอกตู้แบบปรับระดับได้ (Air flap)
10. มีช่องระบายอากาศสำหรับต่อออกภายนอกเครื่อง
11. มีสวิทช์เปิด-ปิดเครื่อง และมีเมนูสำหรับเลือกตั้งให้เครื่องทำงานตามต้องการ
12. ตั้งเวลาทำงานเป็นตัวเลขดิจิตอล สามารถตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 วัน

1. 2. 3.

13. สามารถเลือกให้เวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง หรือเวลาที่ตั้งไว้เริ่มทำงานเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่ตั้ง
14. มีระบบควบคุมและป้องกันอุณหภูมิสูงเกินแบบตั้งปรับได้ แสดงค่าเป็นตัวเลข
15. มีโปรแกรมปรับเทียบค่าอุณหภูมิได้โดยตรงจากชุดควบคุมการทำงาน
16. มีช่อง Ethernet Interface สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์
17. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์ 50 เฮิร์ท
18. เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001
19. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมติดตั้งสอนการใช้งานโดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ (Auto Dry Desiccator)</u>

1. เป็นตู้ดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ ตัวตู้ทำจากวัสดุ PMMA (Polymethylmethacrylate) ชนิดโปร่งใส
2. มีระบบลดความชื้นแบบ solid high polymer electrolyte membrane, H2O electrolytic discharge
3. สามารถลดความชื้นจนถึง 25%RH (โดยไม่มีตัวอย่างภายในตู้และขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมการใช้งาน)
4. มีชั้นสำหรับวางของจำนวน 3 ชั้น
5. อุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่อง ดังนี้

5.1 ชั้นวาง	จำนวน 3 ใบ
5.2 เครื่องวัดค่าความชื้น (Digital thermo-hygrometer)	จำนวน 1 เครื่อง
5.3 ถาดวางซิลิกาเจล	จำนวน 1 ใบ

6. ภายในตู้มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 285 x 275 x 485 มิลลิเมตร และตัวตู้ภายนอกมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 300 x 345 x 525 มิลลิเมตร
7. ใช้ไฟฟ้า AC100-240 โวลต์, 50/60 เฮิร์ต
8. รับประกันคุณภาพ 2 ปี ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานปกติ

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องนับจำนวนแบคทีเรีย</u>

1. เป็นเครื่องมือใช้สำหรับนับจำนวนโคโลนีของแบคทีเรียได้ง่ายและรวดเร็ว เพียงใช้ปากกากดเพื่อทำเครื่องหมายลงบนพื้นที่การทำงาน โดยตัวเครื่องจะทำการนับจำนวนโคโลนี ตามจำนวนครั้งที่กดปากกาลงบนพื้นที่การทำงาน
2. การแสดงผลด้วย LED display สามารถแสดงจำนวนโคโลนีได้ ในช่วง 0 – 999 พร้อมปุ่มกดสำหรับการนับใหม่ (reset button) ที่ด้านหน้าตัวเครื่อง
3. พื้นที่ที่ใช้ในการตรวจนับ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 145 มิลลิเมตร และมีการแบ่งพื้นที่ที่ใช้ในการตรวจนับออกเป็น 1 ตารางเซนติเมตร และ 1/9 ตารางเซนติเมตร และในกรณีที่มี petri dish ขนาดเล็กจะมี adapter ที่สามารถนำมาใช้งานได้

1. 2. 3.

4. มีแว่นขยายเพื่อทำให้การนับเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร กำลังขยายประมาณ 2 เท่า (5 dioptre) และแท่นจับมีความยาว 300 มิลลิเมตร สามารถปรับความสูงได้
5. ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าการทำงาน รายละเอียดดังนี้
   5.1. สามารถปรับความสว่าง (Brightness) ได้ 65 ระดับ
   5.2. สามารถปรับโทนสี (Colour) ได้ 65 สี
   5.3. การปรับความไวต่อการทำงาน (Sensitivity) ได้ 9 ระดับ
   5.4. การตั้งค่าเสียงสัญญาณดังขณะนับ (Signal generator) แบบเปิดและปิด
6. การให้แสงสว่าง สามารถทำได้ทั้งแบบ direct และ indirect
7. อุปกรณ์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้
   7.1. ปากกาสำหรับใช้นับจำนวนโคโลนี
   7.2. แว่นขยาย
   7.3. แผ่นกระจก (frosted glass, white)
   7.4. clear glass with black side
   7.5. อุปกรณ์ประกอบสำหรับ Petri dish ขนาดเล็ก (Reducing insert)
8. เครื่องมีขนาดโดยประมาณ (กว้างxลึกxสูง) 275x300x 80 มิลลิเมตร, มีน้ำหนักโดยประมาณ 2.2 กิโลกรัม
9. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลท์, 50 เฮิรตซ์
10. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน EC Machine Directive 06/42/EC, Low voltage 2006/95/EC, Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC
11. รับประกันคุณภาพ 2 ปี

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ พร้อมเครื่องเขย่า (Water bath and Shaking)</u>

1. เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ โครงสร้างภายนอกและภายในตัวอ่างทำด้วยโลหะไร้สนิม
2. มีขนาดภายในประมาณ (ยาวxกว้างxสูง) 602x482x150 มิลลิเมตร ความจุประมาณ 37.5 ลิตร
3. สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตัวอ่างได้ตั้งแต่ 5°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 100°C และจุดเดือดของน้ำ โดยมีค่าละเอียดในการตั้งค่าอุณหภูมิไม่เกิน 0.1°C
4. ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ microprocessor PID Temperature แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า
5. สามารถตั้งให้เครื่องทำงานอย่างต่อเนื่อง
6. สามารถตั้งเวลาการทำงาน (hold) ได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99.59 ชั่วโมง
7. มีปุ่มหมุนเอนกประสงค์ สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิ (temp) , หน่วงเวลา (delay) , และตั้งเวลา (hold)
8. มีระบบป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงเกินเป็นแบบปรับตั้งค่าและแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD)
9. เมื่อระดับน้ำต่ำกว่ากำหนด จะมีสัญญาณเสียงและแสงแจ้งเตือน
10. มีฝาปิดลักษณะเป็นทรงจั่ว (GABLE)
11. อุปกรณ์ประกอบ

11.1 มี Shaking device ควบคุมด้วยระบบ electronic	จำนวน 1 ชุด
11.2 เครื่องเขย่า Shaking device ควบคุมด้วยระบบ electronic	จำนวน 1 ชุด
11.3 Support basket +Perforated mounting shelf	จำนวน 1 ชุด
11.4 Clip for flask ขนาด 300 ml	จำนวน 14 อัน

1. 2. 3.

12. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ท
13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพและความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ISO 9001
14. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure water System)</u>

1. เครื่องผลิตน้ำผลิตสุทธิ์ ตามมาตรฐาน ASTM, ISO3696, และ CLRW (CLSI) ที่ถูกออกแบบมาให้สามารถผลิตน้ำชนิด Type I และ Type II ได้ในเครื่องเดียวกัน เพื่อความสะดวกและคุ้มค่าในการใช้งาน
2. สามารถผลิตน้ำได้ที่ 6 ลิตรต่อชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส โดยตัวเครื่องมาพร้อมถังเก็บน้ำภายในตัวความจุ 10 ลิตร เพื่อความสะดวกในการกดน้ำ Type II
3. ตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้สามารถต่อเข้ากับระบบน้ำประปาได้โดยตรง เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง
4. มีระบบ leak sensor ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องเพื่อแจ้งเตือนเมื่อภายในหรือระบบท่อน้ำภายในเครื่องมีการรั่ว เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานเครื่อง
5. ตัวเครื่องสามารถผลิตน้ำได้ 2 Type ตามคุณลักษณะดังนี้
   5.1. Type II
      5.1.1. มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (Conductivity) อยู่ในช่วง 0.067-0.1 uS/cm
      5.1.2. มีค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) อยู่ในช่วง 15-10 MΩ×cm
      5.1.3. สามารถกดน้ำใช้งานผ่านเครื่องได้เลยโดย outlet ถูกติดตั้งที่บริเวณด้านหลังเครื่อง และรองรับการต่อเข้ากับถังนอกได้
   5.2. Type I
      5.2.1. มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (Conductivity) เท่ากับ 0.055 uS/cm
      5.2.2. มีค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) เท่ากับ 18.2 MΩ×cm
      5.2.3. น้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้มีค่า TOC อยู่ในช่วง 1-5 ppb
      5.2.4. หัวจ่ายของน้ำ Type I จะถูกติดตั้งอยู่ที่ด้านหน้าเครื่อง โดยเป็นชนิด Optifill สามารถยืดหยุ่นและเคลื่อนซ้ายขวาได้ตามทิศทางที่ผู้ใช้งานดึง โดยสามารถกดน้ำได้สูงสุดถึง 2 ลิตรต่อนาที
      5.2.5. บริเวณ optifill ถูกติดตั้ง sterilizing filter เพื่อให้น้ำ Type I ที่กดได้นั้นมีค่า Particles น้อยกว่า 1 มิลลิลิตร และมีปริมาณแบคทีเรียน้อกว่า 0.1 CFU/ml
6. แสดงผลพารามิเตอร์ผ่านหน้าจอชนิด Graphic Display ที่ถูกติดตั้งที่หัวจ่ายน้ำพร้อมปุ่มสั่งการเพื่อความสะดวกในการใช้งานและตั้งค่า
7. สามารถตั้งพาสเวิร์ดในการเข้าถึงระบบการตั้งค่าเพื่อความปลอดภัยในการตั้งค่าการทำงานต่างๆ
8. สามารถตั้งระยะเวลาในการ circulate น้ำในระบบได้ โดยสามารถตั้งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99 นาที และสามารถตั้งเวลาหยุดในแต่ละ phase ของการ circulate ได้ ตั้งแต่ 0 ถึง 60 นาที
9. ตัวเครื่องรอบรับน้ำขาเข้าเป็นชนิดน้ำประปา ที่มีความสะอาดตามมาตรฐาน DIN2000 โดยน้ำขาเข้าจะต้องมีอุณหภูมิในช่วง 2 ถึง 35 องศาเซลเซียส โดยมีค่า Manganese และปริมาณ Iron น้อยกว่า 0.05 mg/l, มีค่าปริมาณ free Chlorine น้อยกว่า 0.1 mg/l และมีค่า Slit Density Index (SDL) สูงสุดได้ที่ 3
10. ระบบการกรองของเครื่องประกอบด้วยชุด RO Cartridge, หลอด UV และ Ultrapure water cartridge โดยถูกออกแบบมาให้สามารถเปลี่ยนได้ง่ายทำให้ง่ายต่อการบำรุงรักษาเครื่อง

1. 2. 3.

11. ตัวเครื่องรองรับความดันที่ใช้ได้ในช่วง 2-6 บาร์
12. ใช้ไฟฟ้าขนาด 90-240V, 50/60Hz
13. มีค่า connected load เท่ากับ 0.1 กิโลวัตต์
14. ตัวเครื่องมีขนาดรวมก้าน Optifill ประมาณ กว้างxสูงxลึก 390x720x615 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 21 กิโลกรัม
15. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
16. อุปกรณ์ประกอบ

    17.1 ชุดกรองน้ำเบื้องต้นภายในประเทศ จำนวน 1 ชุด

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องกวนสารละลาย พร้อมให้ความร้อน (Hotplate Stirrer)</u>

1. เป็นเครื่องกวนสารละลายด้วยแรงแม่เหล็ก และสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายในเครื่องเดียวกัน
2. ควบคุมการทำงานให้แม่นยำด้วยระบบควบคุมแบบ Fuzzy และไมโครโพรเซสเซอร์
3. การปรับอุณหภูมิและความเร็วรอบเป็นแบบปุ่มหมุน (adjustment knob) โดยปุ่มปรับอุณหภูมิสามารถใช้ตั้งเวลาการทำงานได้ด้วยการกดปุ่ม เพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าจากอุณหภูมิไปเป็นเวลา
4. มีปุ่มสัมผัส (Touch key) สำหรับตั้งโปรแกรม, เปลี่ยนทิศทางการหมุนแท่งแม่เหล็ก (Stir bar) และสั่งเริ่มหรือหยุดการทำงาน
5. แผ่นให้ความร้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ทำจากอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป (Cast Aluminum) เคลือบด้วยเซรามิก ทนต่อการกัดกร่อนและรอยขีดข่วน มีขนาดพื้นที่ประมาณ 150 x 150 มิลลิเมตร
6. สามารถตั้งความเร็วรอบในการทำงานได้ตั้งแต่ 100 ถึง 1600 รอบต่อนาที (rpm)
7. สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุดประมาณ 300 องศาเซลเซียส
8. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที
9. มีหน้าจอ LCD แสดงความเร็วรอบ, อุณหภูมิ และเวลาการทำงาน
10. สามารถกวนสารละลายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ลิตร
11. ตัวเครื่องใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลท์ ความถี่ 50 เฮิร์ต และใช้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 550 วัตต์
12. ใช้มอเตอร์กระแสไฟตรงชนิดไร้แปรงถ่าน จึงมีเสียงรบกวนน้อย บำรุงรักษาง่าย ทำงานได้อย่างมีเสถียรภาพ
13. ในชุดอุปกรณ์มีเซนเซอร์วัดอุณหภูมิชนิด PT1000 แบบติดตั้งภายนอกพร้อมชุดแขนจับเซนเซอร์ให้มาด้วย
14. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
15. ผลิตภัณฑ์ได้รับ ECM Mark โดยได้มาตรฐาน EN61010-1: 2010+A1:2019 และ EN IEC 61326-1:2021 ตามข้อกำหนด CE directive ในหมวด 2014/35/EU (low voltage) และ 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)
16. รับประกันคุณภาพ 2 ปี โดยบริษัทฯเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง

1. 2. 3.