

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุข ตำบลขุนทะเล
อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

การจัดการศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีทักษะทางด้านการปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางสาธารณสุขศาสตร์และมีทักษะทางวิชาชีพในการทำงานของบัณฑิต โดยให้มีความสามารถนำหลักวิชาที่เรียนในภาคทฤษฎีมาปรับใช้และบูรณาการการปฏิบัติงานทางด้านสาธารณสุขศาสตร์ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ประชาชน เครือข่ายชุมชน เครือข่ายโรงงานอุตสาหกรรม ภาครัฐ และเอกชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถป้องกัน ฝ่าละอองธุลีไฟ จัดการปัญหาผลกระทบจากจุลินทรีย์ และการส่งเสริมสุขภาพของกลุ่มแรงงาน ผู้ประกอบอาชีพ และประชาชนในท้องถิ่น

ในการจัดตั้งครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ นั้น หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี น้อมนำพระราชโบายของ ร.๑๐ ด้านการศึกษา ในการเป็นสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีจัดทำยุทธศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ.๒๕๖๐ – ๒๕๗๙) ขึ้นมา ประกอบด้วย ๔ ประเด็นยุทธศาสตร์ หนึ่งในนั้นได้แก่ ยุทธศาสตร์การพัฒนาท้องถิ่น ด้วยเหตุนี้สาขาวิชาฯ จึงมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุข ดังต่อไปนี้

๑.๑ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกสาธารณสุขชุมชนได้เปิดรับนักศึกษาตั้งแต่ปี ๒๕๔๕ เป็นต้นมา ซึ่งปัจจุบัน (พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็นรุ่นที่ ๑๗) มีจำนวนนักศึกษาทั้ง ๔ ชั้นปี รวมทั้งสิ้นประมาณ ๕๐๐ คน มีการจัดการเรียนการสอนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติในรายวิชาดังต่อไปนี้ จุลชีววิทยา สาธารณสุข ประวัติวิทยาสาธารณสุข ชีวเคมีสาธารณสุข โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อ และการวิจัยทางสาธารณสุข เป็นต้น และปัจจุบันทางสาขาฯ ยังไม่มีห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุขและครุภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นทำให้การจัดการเรียนการสอนทำได้ อย่างไม่เต็มศักยภาพ ด้วยเหตุนี้การมีห้องปฏิบัติการนี้และครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการจะช่วยให้นักศึกษาได้เรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

๑.๒ เพื่อใช้ในการทำงานวิจัยของคณาจารย์ในกลุ่มวิชาสาธารณสุขศาสตร์ฯ นอกจากการเรียนการสอนแล้ว การทำวิจัยถือเป็นพันธกิจที่สำคัญด้านหนึ่งของอาจารย์ผู้สอน ปัจจุบันอาจารย์ผู้สอนมีทั้งสิ้น ๒๑ คน ปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้สอน ๑๕ คน ศึกษาค้นคว้าจำนวน ๖ คน ดังนั้นเพื่อให้อาจารย์ในสาขาได้ผลิตงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาท้องถิ่นตามอย่างเต็มกำลังความสามารถตามพระราชโบายของ ร.๑๐ การมีห้องปฏิบัติการพร้อมครุภัณฑ์ต่างๆ ตามที่จัดตั้งงบนี้ จะช่วยให้อำนวยความสะดวกแก่คณาจารย์ อาจารย์สามารถทำงานวิจัยได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น อาจารย์สามารถสร้างสรรค์ สร้างสรรค์ และค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ จากการวิจัย ทำให้สามารถเผยแพร่ในวงการวิชาการระดับชาติและนานาชาติได้ และสามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของการขอตำแหน่งทางวิชาการได้อีกด้วย

๑.๓ เพื่อบริการวิชาการ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุข รองรับบริการวิชาการ โดยให้บริการแก่ชุมชนท้องถิ่น หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ในการตรวจวิเคราะห์ ทดสอบ ระบุสายพันธุ์ของเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งชนิดที่ก่อโรคและไม่ก่อโรค ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคแบบอัตโนมัติ เครื่องตรวจจำแนกเชื้อและทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ โดยมีการเก็บอัตราค่าบริการ เพื่อเป็น

การสร้างรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่งการให้บริการวิชาการมีขอบเขตและรายละเอียดการให้บริการดังนี้

- ๑.๓.๑ ให้บริการทดสอบ วิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในงานสาธารณสุข
- ๑.๓.๒ ให้บริการจำแนกเชื้อและทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ
- ๑.๓.๓ ให้บริการวิเคราะห์หาเชื้อก่อโรคในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์
- ๑.๓.๔ ให้บริการวิเคราะห์น้ำดื่ม น้ำใช้ และน้ำแข็งในการอุปโภคและบริโภคทางจุลชีววิทยา
- ๑.๓.๕ ให้บริการวิเคราะห์สุขภาพอาหารและสุขภาพสิ่งแวดล้อมทางจุลชีววิทยา

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การเรียนปฏิบัติการวิชาชีพเฉพาะทาง งานวิจัยและการบริการวิชาการด้านทักษะการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ ประกอบรายวิชาจุลชีววิทยาสาธารณสุข ประสิดวิทยาสารณสุข ชีวเคมี สาธารณสุข โรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อ การวิจัยทางสาธารณสุข และวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญา ต้องลงทะเบียน ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. รายละเอียดคุณลักษณะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาสาธารณสุข ตำบลขุนทะเล อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ๑ ชุดประกอบด้วย

๑) ตู้ปลอดเชื้อ จำนวน ๒ เครื่อง

๑.๑ ชนิดและโครงสร้าง

- ๑.๑.๑ เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II Type A๒ โดยได้รับการทดสอบ สอดคล้องตามมาตรฐาน EN๑๒๔๖๙, NSF/ANSI ๔๙ และ Chinese standard YY๐๕๖๙
- ๑.๑.๒ โครงสร้างด้านนอกทำด้วยโลหะเคลือบ epoxy-polyester โดยมีขนาดไม่มากกว่า (กว้างxลึก x สูง) ๑,๓๔๐ x ๗๙๐ x ๒,๑๓๐ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๓ โครงสร้างตู้ด้านในมีขนาด (กว้างxลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ x ๕๗๕ x ๖๒๕ มิลลิเมตร
- ๑.๑.๔ พื้นี่ทำงาน (Work zone) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔
- ๑.๑.๕ ด้านล่างพื้นที่ทำงานออกแบบให้มีมุมโค้งมน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ พร้อมติดตั้งวาล์วถ่ายของเหลวทิ้ง เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด
- ๑.๑.๖ มีแผ่น Laminator ช่วยป้องกันไม่ให้สัมผัสผิวถูกแผ่นกรอง ในระหว่างทำความสะอาด
- ๑.๑.๗ ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย ชนิด Hardened หรือ Laminated มีลักษณะลาดเอียง ๑๐ องศา เพื่อเพิ่มระยะในมองเห็นและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเลื่อนประตูกระจกขึ้น- ลงในแนวดิ่งได้ตามความต้องการ
- ๑.๑.๘ ผนังด้านข้างตู้ด้านใน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ออกแบบเป็น dual side walls เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

๑.๒ ระบบกรองอากาศ ประกอบด้วย

- ๑.๒.๑ ประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศชนิด ULPA Filter จำนวน ๒ ชุด โดยอากาศ ๗๐% กรองผ่านทาง ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) หมุนเวียนในตู้และอากาศ ๓๐% ผ่านทางชุดกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) ออกไปยังภายนอก
- ๑.๒.๒ ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) สำหรับกรองอากาศบริเวณพื้นที่ทำงาน และ ชุดกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) มีประสิทธิภาพในการกรอง ๙๙.๙๙๙% สำหรับอนุภาคที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๑-๐.๒ ไมครอน

๑.๓ ระบบมอเตอร์เป่าลม (Motor/blower system)

- ๑.๓.๑ มอเตอร์เป่าลมเป็นชนิด ebm-papst สามารถขจัดเชยความเร็วลมภายในตู้ได้อย่างอัตโนมัติ เมื่อแผ่นกรองเกิดการอุดตัน โดยมอเตอร์เป่าลม
- ๑.๓.๒ ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน อยู่ในช่วง ๐.๓๕±๐.๐๒๕ เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า ๐.๕๓±๐.๐๒๕ เมตร/วินาที

- ๑.๓.๓ มีปริมาตรอากาศไหลผ่านพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า ๘๖๖ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และปริมาตรอากาศจ่ายออกภายนอกตู้ไม่น้อยกว่า ๔๗๗ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- ๑.๔ มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ โดยมีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ได้ในช่วง ๘๐๐ ถึง ๑,๒๐๐ ลักซ์
- ๑.๕ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor Control) โดยมีแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าตู้เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน รายละเอียดของแผงควบคุมมีดังนี้
- ๑.๕.๑ มีปุ่มกด สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่
- ปุ่ม เปิด- ปิด เครื่อง
 - ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลม
 - ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
 - ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV
 - ปุ่ม เปิด-ปิด การทำงานของปลั๊กไฟในตู้
 - ปุ่ม ModeหรือMenu/ Cancel
 - ปุ่ม enter
 - ปุ่มลูกศร ขึ้น ลง ซ้าย ขวา
 - ปุ่มปิดเสียงเตือน
- ๑.๕.๒ มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถเลือกแสดงค่าต่าง ๆ ดังนี้
- ค่าความเร็วลม
 - ค่าปริมาตรอากาศ
 - อุณหภูมิภายในตู้
 - สัญลักษณ์สถานะการทำงานของเครื่อง
 - ชั่วโมงการทำงานสะสมของแผ่นกรอง (Filter service time)
 - แถบแสดงอายุการใช้งานของแผ่นกรอง (Service life strip of filter)
- ๑.๕.๓ สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องใช้งานเครื่อง
- ๑.๖ มีระบบสัญญาณเตือนแบบแสง เสียง และข้อความดังนี้
- ๑.๖.๑ ความเร็วลมภายในตู้หรือความเร็วลมที่จ่ายออกนอกตู้ผิดปกติ
- ๑.๖.๒ ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ๑.๖.๓ ถึงระยะเวลาเปลี่ยนแผ่นกรอง
- ๑.๗ มีหลอดไฟ UV สามารถตั้งเวลาสำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ ๓๐ นาที หรือ ๖๐ นาที โดยมีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายจากแสง UV โดยจะไม่สามารถเปิดใช้งานหลอดไฟ UV ได้ ในกรณีที่เปิดประตูด้านหน้า หรือมีการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
- ๑.๘ สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ เปลี่ยนบอร์ด ปรับความเร็วลม และปรับค่า alarm ต่าง ๆ ได้สะดวกจากด้านหน้าตู้
- ๑.๙ มีปลั๊กไฟชนิดกันน้ำติดตั้งภายในตู้ (Waterproof socket) สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า

ภายในตู้ จำนวน ๒ ชุด

๑.๑๐ ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต

๑.๑๑ มีค่า สิ้นเปลืองพลังงาน ไม่เกิน ๔๕๒ วัตต์ (nominal power) ไม่เกิน ๔๕๒ วัตต์

๑.๑๒ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

๑.๑๓ มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้

๑.๑๓.๑ วาล์วแก๊ส (Gas valve) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๓.๒ ขาตั้งตู้ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๓.๓ ตะเกียบบนเสนาแบบ foot switch จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๓.๔ ถังแก๊สพร้อมวาล์วนิรภัย จำนวน ๑ ชุด

- ถังแก๊สหุงต้มขนาด ๑๕ กก. พร้อมวาล์วนิรภัย

๑.๑๓.๕ แก้อัปเดตการ จำนวน ๑ ตัว

- มีฟังก์ชัน ปรับระดับได้ มีล้อเลื่อนและที่พับเท้า

๑.๑๓.๖ อุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) จำนวน ๑ ชุด

๒. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) จำนวน ๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๒.๑ เป็นเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อ (Sterilizing) ให้ความร้อน (Heating) และอุ่น (Warming) ตัวอย่าง

แบบตั้งพื้นควบคุมด้วยระบบ Microprocessor control

๒.๒ เป็นเครื่องนึ่งชนิดใส่ของด้านบน โดยห้องนึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๘ ลิตร สามารถ

ใช้นึ่งตัวอย่าง (Effective volume) ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง

๓๒๕ มิลลิเมตร และมีความลึก ๗๓๓ มิลลิเมตร

๒.๓ ห้องนึ่ง (Chamber) ทำด้วย Stainless Steel SUS๓๐๔ สามารถใช้งานความดันได้

๒.๔ ฝาเครื่องเป็นแบบเปิดฝาด้านบน (Top-open lid) ช่วยลดพื้นที่ของการติดตั้งใช้งาน

๒.๕ สามารถเปิดฝาดังด้วยมือและเท้าเพียงข้างเดียว โดยมีที่เปิดฝาด้วยเท้า (Foot pedal)

ด้านหน้าข้างล่างของเครื่อง และตัวฝามีกลไกช่วยผ่อนแรงในการเปิดปิดด้วย พร้อมระบบ

ล็อกที่มุมด้านหน้าทั้งสองจุดของตัวเครื่อง

๒.๖ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการนึ่งฆ่าเชื้อได้ตั้งแต่ ๑๐๕ ถึง ๑๓๕ องศาเซลเซียส สามารถ

ตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๔๕ ถึง ๑๐๔ องศาเซลเซียส และ

สามารถตั้งค่าอุณหภูมิสำหรับการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๔๕ ถึง ๙๕ องศาเซลเซียส แสดงค่า

อุณหภูมิเป็นระบบตัวเลขดิจิทัล

๒.๗ สามารถตั้งเวลาการนึ่งฆ่าเชื้อและการให้ความร้อนตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๐ นาที ถึง ๙ ชั่วโมง

๕๙ นาที และสามารถตั้งเวลาในการอุ่นตัวอย่างได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๙๙ ชั่วโมง แสดงค่าเวลา

เป็นตัวเลขดิจิทัล

๒.๘ มีเกจ (Pressure gauge) แสดงความดันในห้องนึ่ง สามารถแสดงความดันได้ในช่วง

๐-๐.๔ MPa

๒.๙ มีระบบ Pressure fine adjustment ปรับสมดุลระหว่างอุณหภูมิและความดันภายใน

เครื่องให้ได้สภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด

๒.๑๐ มีระบบพัดลมระบายความร้อน ช่วยลดอุณหภูมิของห้องนึ่งให้เร็วขึ้น

- ๒.๑๑ มีระบบความปลอดภัยของตัวเครื่อง ดังนี้
- ๒.๑๑.๑ มีระบบ Water level sensor เตือนและตัดการทำงานเมื่อระดับน้ำในห้องนี้ต่ำกว่าระดับปกติ
 - ๒.๑๑.๒ มีระบบ Current leakage breaker ตัดการทำงานเมื่อมีกระแสไฟรั่ว
 - ๒.๑๑.๓ มีระบบ Over-heat prevention ป้องกันอันตรายจากอุณหภูมิสูงผิดปกติ เครื่องจะตัดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่าระดับปกติที่ตั้งไว้
 - ๒.๑๑.๔ มีระบบ Over-pressure prevention ป้องกันอันตรายจากความดันสูงผิดปกติ เครื่องจะตัดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อความดันภายในสูงเกินกว่าระดับปกติ
 - ๒.๑๑.๕ มีระบบ Open temperature sensor detection ป้องกันการเปิดเครื่องในขณะที่อุณหภูมิภายในเครื่องยังสูงเกินความปลอดภัย
 - ๒.๑๑.๖ มี Safety valve สำหรับป้องกันอันตรายจากการเกิดภาวะความดันสูงเกินอีกชั้นหนึ่ง
- ๒.๑๒ มีระบบ Water Level Sensor อยู่สูงกว่าระดับของ Heating Coil เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Over Heat ในกรณีที่น้ำแห้ง
- ๒.๑๓ มีตัวทำความร้อนแบบ Electric heater ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๐ kW
- ๒.๑๔ มีถังน้ำทำด้วยวัสดุ Polyethylene เพื่อรองรับไอน้ำที่เกิดจากการนี้
- ๒.๑๕ มีล้อ ๔ ล้อที่ฐานด้านล่างของเครื่องนี้ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๑๖ มีตะกร้าสเตนเลส แบบมีรูพรุนด้านข้างโดยรอบสำหรับใส่ของนี้ เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร สูงไม่น้อยกว่า ๑๘๐ มิลลิเมตรจำนวน ๒ ใบ
- ๒.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๒.๑๘ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

๓. เครื่องตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคแบบอัตโนมัติ จำนวน ๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

- ๓.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในตัวอย่างอาหาร อาหารสัตว์ น้ำ และตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม
- ๓.๒ เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคแบบอัตโนมัติโดยใช้หลักการทางอิมมูโนวิทยา
- ๓.๓ ตัวเครื่องมีการวิเคราะห์ผลการทดสอบโดยอาศัยการอ่านค่าการเรืองแสง Fluorescence จากหลุมทดสอบ โดยใช้เทคโนโลยี ELFA (Enzyme Linked fluorescence Assay) ซึ่งในการวิเคราะห์ผลการทดสอบดังกล่าวมี Umbelliferone fluorescence ที่ ๔๕๐ นาโนเมตร สำหรับอ่านค่าผลการวิเคราะห์ (Detection) หลังจากได้รับการกระตุ้นพลังงาน (Excitation) ที่ ๓๗๐ นาโนเมตรแล้ว
- ๓.๔ สามารถใช้ตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในกลุ่มเชื้อ Salmonella, Listeria, Campylobacter, Escherichia coli O๑๕๗ H๗, Listeria monocytogenes และ Staphylococcal enterotoxins

- ๓.๕ ตัวเครื่องตรวจวิเคราะห์ (VIDAS module) จะแบ่งออกเป็น ๕ ส่วนทดสอบ (Section) ซึ่งแต่ละส่วนจะทำงานเป็นอิสระต่อกัน โดยในแต่ละส่วนทดสอบจะมีช่องสำหรับใส่ชุดน้ำยาทดสอบ (Strip) จำนวน ๖ ช่องทดสอบ โดยสามารถใช้ตรวจหาเชื้อได้ครั้งละ ๓๐ ตัวอย่าง
- ๓.๖ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๘x๕๕x๔๘ เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- ๓.๗ ชุดน้ำยาที่ใช้ในการทดสอบ แบ่งเป็น ๒ ส่วนคือ
- ๓.๗.๑ ชุดน้ำยาทดสอบที่บรรจุอยู่ใน Single Reagent Strip ประกอบด้วย
- Diluent
 - Wash Buffer
 - Conjugate
 - Substrate
- ๓.๗.๒ ส่วนที่ทำปฏิกิริยาบรรจุอยู่ใน Solid Phase Receptacle (SPR) ซึ่งออกแบบพิเศษ มีรูปร่างคล้าย Pipette ภายใน SPR เคลือบด้วยแอนติบอดีที่เฉพาะของแต่ละการทดสอบ
- ๓.๘ น้ำยาทดสอบเป็นชนิด ready to use คือเป็นน้ำยาที่พร้อมใช้งาน สะดวกต่อการวิเคราะห์
- ๓.๙ มีระบบ Bar code reader ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน คือ
- ส่วนที่ทำการอ่านด้วยมือ (hand-held bar code reader) ใช้สำหรับในการอ่านชนิดของน้ำยาชุดทดสอบ เพื่อบันทึกรายละเอียดน้ำยาก่อนการใช้งาน และยังสามารถใช้สำหรับป้อนข้อมูลตัวอย่างและใช้ในการอ่าน MLE Card ได้
 - ส่วนที่อยู่ภายในเครื่อง (Internal bar code reader) ใช้สำหรับจำแนกชนิดของชุดน้ำยาทดสอบ (strip) แต่ละชนิด และใช้ในการอ่าน MLE Card ได้
- ๓.๑๐ ตัวเครื่องมีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในให้อยู่ที่ ๓๗°C
- ๓.๑๑ ส่วนประกอบของเครื่อง ประกอบด้วย
- โมดูล (ส่วนสำหรับทดสอบ) จำนวน ๑ เครื่อง
 - คอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่า Core i๕ RAM ขนาด ๘ GB มีระบบปฏิบัติการ Windows
 - หน้าจอขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ นิ้วพร้อมคีย์บอร์ด
 - ตัวอ่านบาร์โค้ด จำนวน ๑ เครื่อง
 - เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ พิมพ์ขาวดำ จำนวน ๑ เครื่อง
 - มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐x๖๐๐ dpi
 - มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)
 - มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
 - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แผ่น
- ๓.๑๒ ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ได้
- ๓.๑๓ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ

๓.๑๔ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเพิ่มเติม

๓.๑๔.๑ อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Precision General Purpose Water Bath)

จำนวน ๑ เครื่อง

๓.๑๔.๑.๑ เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิหน้าจอแบบดิจิทัล (Digital display)

สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่เหนืออุณหภูมิห้องจนถึง

๑๐๐ องศาเซลเซียส มาพร้อมฝาปิด (ในกรณีไม่ใช่ฝาปิดสามารถทำอุณหภูมิ

ได้สูงสุด ๖๐ องศาเซลเซียส)

๓.๑๔.๑.๒ มีความแน่นอนในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Stability) ± 0.1 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิ ๓๗°C)

๓.๑๔.๑.๓ มีความจุไม่น้อยกว่า ๒๘ ลิตร หรือ มีพื้นที่ใช้งานภายในไม่น้อยกว่า

๒๙๗ x ๕๐๐ x ๒๐๐ มิลลิเมตร (ยาว x กว้าง x สูง)

๓.๑๔.๑.๔ ง่ายต่อการใช้งาน และการติดตามด้วยจอแสดงผลเป็นสัญลักษณ์

หรือกราฟฟิก (icon-based graphical) แสดงค่าของอุณหภูมิ และการ

ปรับตั้งค่าต่าง ๆ โดยใช้ปุ่มกดขึ้น-ลง

๓.๑๔.๑.๕ มีระบบเสียง หรือข้อความแจ้งเตือนในระบบการปฏิบัติงาน หรือในกรณี
ที่เกิดความผิดพลาด

- มีระบบป้องกันตัวเครื่องไม่ให้เกิดความเสียหาย ในกรณีความร้อนที่สูงเกิน
โดยมีระบบเตือนเมื่อของเหลวต่ำ (low-fluid protection)

- มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (High temperature alarm) โดย
สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ต้องการควบคุมได้ โดยตัวเครื่องจะหยุด
ทำงาน และจะส่งสัญญาณเตือนในรูปสัญลักษณ์พร้อมเสียง

- มีสัญลักษณ์แสดง (Error Display) เมื่อการทำงานเกิดความผิดพลาด

๓.๑๔.๑.๖ สามารถตั้งเวลาในการเปิด หรือปิดเครื่องได้ (auto-on, auto-off)

๓.๑๔.๑.๗ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิล่วงหน้าได้ ๔ อุณหภูมิ

(Set Point Temperature)

๓.๑๔.๑.๘ สามารถเลือกหน่วยของอุณหภูมิได้สูงสุด ๒ หน่วยคือ °C และ °F

๓.๑๔.๑.๙ มีระบบการปรับตั้งค่าอุณหภูมิให้เท่ากับอุณหภูมิของน้ำตามจริง (RTA)

โดยวัดเทียบจากอุณหภูมิภายในตัวอ่างที่วัดได้จาก เทอร์โมมิเตอร์ที่ผ่าน
การสอบเทียบแล้ว (Calibrated reference thermometer) เพื่อความ
แม่นยำของอุณหภูมิ

๓.๑๔.๑.๑๐ สามารถถ่ายน้ำออกจากอ่างได้อย่างสะดวกมากขึ้นทางบริเวณด้านหน้า
ของอ่าง

๓.๑๔.๑.๑๑ โครงสร้างภายในทำจากสแตนเลส และตัวเครื่องภายนอกเป็น

Galvanized steel และพ่นสี

๓.๑๔.๑.๑๒ เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งได้รับมาตรฐาน UL และ CE และโรงงานได้รับ

มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

- ๓.๑๔.๑.๑๓ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี โดยบริษัทเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ทั้งระบบ เพื่อประโยชน์ทางด้านบริการหลังการขาย
- ๓.๑๔.๒ ตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ (Cooled Incubator) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๑๔.๒.๑ เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๒±๓ องศาเซลเซียส)
- ๓.๑๔.๒.๒ โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน และมีค่าการแปรผันของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.2 เคลวิน ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๒±๓ องศาเซลเซียส)
- ๓.๑๔.๒.๓ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๓ ลิตร หรือ มีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ x ๓๓ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- ๓.๑๔.๒.๔ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor program-controller และแสดงผลเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD
- ๓.๑๔.๒.๕ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ สามารถปรับความแรงของพัดลมได้
- ๓.๑๔.๒.๖ มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- ๓.๑๔.๒.๗ มีระบบทำความเย็นแบบ DCT refrigerating System โดยมีแผงระเหยความเย็นขนาดใหญ่ (Large-area labyrinth evaporator plates) ซึ่งจะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT.Line ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- ๓.๑๔.๒.๘ ประตูเป็นแบบ ๑ บาน ๒ ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวตู้
- ๓.๑๔.๒.๙ ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อมहु้บเป็นรูปโค้งมน เลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า - ออก อยู่ภายในตู้จำนวน ๒ ชั้น ง่ายต่อการทำความสะอาด และดูแลรักษา
- ๓.๑๔.๒.๑๐ มี Safety device class ๓.๑ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐
- ๓.๑๔.๒.๑๑ มีช่อง USB interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
- ๓.๑๔.๒.๑๒ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, IP๒๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๓.๑๔.๒.๑๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต (Hz)

๓.๑๔.๒.๑๔ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้กา รรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้าน อะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๓.๑๔.๓ โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน ๕ ตัว

๓ .๑๔.๓.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ x ๑๔๐ x ๘๐ ซม.(กว้างxยาวxสูง)

๓ .๑๔.๓.๒ โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาด ๑ ๑/๒ " x ๑ ๑/๒ " หน้า ๒ มม.

๓.๑๔.๓.๓ หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด หน้า ๒๕ มม. พร้อมขอบด้วย PVC

๔. เครื่องตรวจจำแนกเชื้อและทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะแบบอัตโนมัติ จำนวน

๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๔.๑ เครื่องสามารถตรวจจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียหรือยีสต์ได้อัตโนมัติ (Automated Identification) โดยใช้การทดสอบที่บรรจุสารชีวเคมี (Biochemical) และประเมินผลโดยอาศัยการวัดค่า การเปลี่ยนแปลงสีของสารชีวเคมีที่เกิดขึ้นทุกๆ ๑๕ นาที และนำค่าการส่องผ่านของแสงที่เกิดขึ้นไปเปรียบเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูล

๔.๒ เครื่องสามารถทดสอบความไวของยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรียหรือยีสต์ได้อัตโนมัติ (Automated Susceptibility Testing) โดยใช้การทดสอบที่บรรจุยาปฏิชีวนะที่มีความเข้มข้นต่างกัน สามารถรายงานผลเป็นค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) และ Susceptible-Intermediate-Resistant (S-I-R)

๔.๓ ส่วนประกอบของเครื่อง

๔.๓.๑ ชุดเครื่องมืออ่านผล ประกอบด้วย

๔.๓.๑.๑ ส่วนควบคุมการทำงาน มีลักษณะดังนี้

๔.๓.๑.๑.๑ มีหน้าจอแสดงสถานะและปุ่มกดสำหรับตั้งค่าการทำงานของเครื่อง

๔.๓.๑.๑.๒ มีไฟ LED แสดงสถานะการ Fill ตัวอย่าง และการ Load ตัวอย่าง

๔.๓.๑.๒ ส่วนการทำงานภายใน มีลักษณะดังนี้

๔.๓.๑.๒.๑ มี Filler Station เป็นส่วนสำหรับถ่ายสารละลายเชื้อจากหลอด เตรียมตัวอย่างเชื้อเข้าไปยังการทดสอบโดยระบบสุญญากาศ

๔.๓.๑.๒.๒ Cassette Load / Unload Station ภายในมี Bar Code Reader สำหรับอ่านข้อมูลของการทดสอบ และมี Sealer Station สำหรับปิดผนึกการทดสอบ

๔.๓.๑.๓ ส่วนสำหรับป้อนการ์ดและอ่านผลทดสอบ ประกอบด้วย

๔.๓.๑.๓.๑ Carousel เป็นส่วนสำหรับบรรจุการทดสอบ มีการควบคุม อุณหภูมิในการป้อนที่ ๓๕.๕ องศาเซลเซียส โดยมีค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน

๑ องศาเซลเซียส และแต่ละการทดสอบจะถูกเคลื่อนย้ายไปยัง

ตำแหน่งการอ่านผลทุกๆ ๑๕ นาที

๔.๓.๑.๓.๒ Transmittance Optics เป็นส่วนของไดโอดเปล่งแสง (Light Emitting Diodes หรือ LEDs) ซึ่งเปล่งแสงที่มีความยาวคลื่น ๖๖๐, ๕๖๘ และ ๔๒๘ นาโนเมตร เพื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อ โดยดูจากการเปลี่ยนแปลงของแสงที่ส่องผ่านแต่ละช่องปฏิกิริยาบน การ์ดทดสอบ ทุกๆ ๑๕ นาที

๔.๓.๑.๓.๓ มี Waste Collection Station เป็นส่วนรองรับการทดสอบที่ถูกทิ้งอย่างอัตโนมัติ

๔.๓.๒ ชุดประมวลผล ประกอบด้วย

๔.๓.๒.๑ คอมพิวเตอร์ที่มี CPU ไม่ต่ำกว่า Core i๕ RAM ขนาด ๑๖ GB มีระบบปฏิบัติการ Window และหน้าจอไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว

๔.๓.๒.๒ เครื่องพิมพ์ (Printer) แบบเลเซอร์ พิมพ์ขาวดำ

๔.๓.๒.๒.๑ ความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A๔ ไม่น้อยกว่า ๑๘ ppm และมีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ x ๖๐๐dpi

๔.๔ มีระบบควบคุมคุณภาพ (Quality Control System) ที่สามารถใช้ในการติดตามการทำงานของอุณหภูมิในช่องบ่ม (Carousel Incubator Temperature) และระบบเลนส์ (Optics Systems) ของเครื่อง หลังจากที่ยืนยันสถานะ QC แล้ว ระบบจะส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บข้อมูลวันและเวลาที่ถูกรับบันทึกไว้

๔.๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตได้

๔.๖ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๗๒x๖๘x๖๐ เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๔.๗ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงพร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ

๔.๘ อุปกรณ์ประกอบ

๔.๘.๑ ชุดวัดความขุ่นของเชื้อพร้อมน้ำยามาตรฐานความขุ่น ๐.๐, ๐.๕, ๒.๐ และ ๓.๐ McF สำหรับเตรียมเชื้อทดสอบจำนวน ๑ ชุด

๔.๘.๒ Cassette สำหรับใส่การ์ดทดสอบ จำนวน ๖ อัน

๔.๘.๓ ที่ดูดจ่ายสารละลาย (Dispenser) จำนวน ๑ อัน

๔.๘.๔ Micropipette ขนาด ๑๔๕ ไมโครลิตร จำนวน ๑ อัน

๔.๘.๕ Micropipette ขนาด ๒๘๐ ไมโครลิตร จำนวน ๑ อัน

๔.๘.๖ เครื่องเขย่าสารจำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๖.๑ เป็นเครื่องเขย่าสาร แบบตั้งโต๊ะ สามารถเลือกการทำงานเมื่อมีการสัมผัสหรือใช้งานแบบต่อเนื่องได้ประกอบด้วยอะแดปเตอร์สำหรับใช้งานกับหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร

๔.๘.๖.๒ ปรับความเร็ว (Speed range) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๒๕๐๐ รอบต่อนาที (rpm) มีการหมุนผสมสารเป็นแบบ Orbital มีความยาวรอบในการหมุนไม่น้อยกว่า ๔ มิลลิเมตร

๔.๘.๗ เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๘ ตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๕ ลิตร จำนวน ๒ ตู้
๔.๘.๘.๑ เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง
-๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๒±๓
องศาเซลเซียส)

๔.๘.๘.๒ โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation)
± ๐.๑ เคลวินและมีค่าการแปรผันของอุณหภูมิ (Temperature variation)
± ๐.๒ เคลวินที่อุณหภูมิ ๓๗ องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน
๒๒±๓เซลเซียส)

๔.๘.๘.๓ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๕ ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๖๐ x ๔๘ x
๔๐ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

๔.๘.๘.๔ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor program-controller
และแสดงผลเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD

๔.๘.๘.๕ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ สามารถปรับความแรงของพัดลมได้

๔.๘.๘.๖ มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line (Advanced
Preheating Chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนัง
ภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้
ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

๔.๘.๘.๗ มีระบบทำความเย็นแบบ DCT refrigerating System โดยมีแผงระเหย
ความเย็นขนาดใหญ่ (Large-area labyrinth evaporator plates) ซึ่งจะ
แผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT.Line ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความ
สม่ำเสมอ

๔.๘.๘.๘ มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R๑๓๔ a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็น
อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

๔.๘.๘.๙ ตัวเครื่องภายนอกด้านหน้าและด้านข้างทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด RAL
๗๐๓๕ Powder – Coated มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีด

๔.๘.๘.๑๐ ประตูตู้เป็นแบบ ๑ บาน ๒ ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำ
ด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียว กับตัวตู้

๔.๘.๘.๑๑ ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อม
จับเป็นรูปโค้งมน เลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะ

เข้า – ออก อยู่ภายในตู้จำนวน ๒ ชั้นง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา

๔.๘.๘.๑๒ มี Safety device class ๓.๑ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัว
ควบคุมการทำงานแทนการควบคุมหลัก เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่า
ค่าที่ตั้งไว้ในรูปแบบของ Limit หรือ Off-Set ได้ ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้
ในรูปแบบเสียง และข้อความเตือนได้

๔.๘.๘.๑๓ มีช่อง USB interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ

๔.๘.๘.๑๔ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, IP๒๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๔.๘.๘.๑๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล (Hz)

๔.๘.๘.๑๖ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๔.๘.๙ โต๊ะวางเครื่องมือ จำนวน ๕ ตัว

๔.๘.๙.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ x ๑๔๐ x ๘๐ ซม. (กว้างxยาวxสูง)

๔.๘.๙.๒ โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล่อง ขนาด ๑ ๑/๒ " x ๑ ๑/๒ "หนา ๒ มม.

๔.๘.๙.๓ หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด หนา ๒๕ มม. พร้อมขอบด้วย PVC

๕. เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท จำนวน ๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๕.๑ เป็นเครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงจากสารละลายในไมโครเพลทขนาดตั้งแต่ ๖ ถึง ๓๘๔ หลุม และวัดค่าการดูดกลืนแสงจากสารละลายในคิวเวตได้ ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

๕.๑.๑ เครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต

๕.๑.๒ ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล

๕.๒ เครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวต มีลักษณะดังนี้

๕.๒.๑ มีช่องสำหรับวางไมโครเพลท จำนวน ๑ ช่อง

๕.๒.๒ มีช่องใส่คิวเวต จำนวน ๑ ช่อง

๕.๒.๓ มีระบบ spectrometer ที่สามารถวัด Full UV/Vis absorbance spectra ในช่วงความยาวคลื่นแสง ๒๒๐-๑,๐๐๐ นาโนเมตร โดยใช้เวลาดำกว่า ๑ วินาทีต่อหลุม

(๙๖ หลุม) และเลือกค่าความละเอียด (Spectral resolution) ได้ ๑, ๒, ๕ และ ๑๐ นาโนเมตร นอกจากนี้ยังสามารถวัดค่าความยาวคลื่นพร้อมกันถึง ๘ ความยาวคลื่น

๕.๒.๔ มีระบบการอ่านแบบ endpoint, kinetics ที่สามารถแสดงผลขณะวัดได้แต่ละหลุม และมีฟังก์ชัน Well Scanning สำหรับวัดสารในกรณีไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกันหรือสารละลายที่ตกตะกอน สามารถวัดได้ถึง ๓๐x๓๐ จุด และสามารถแสดงผลเป็นแบบ ๓ มิติ ในแต่ละหลุมได้

๕.๒.๕ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Xenon flash lamp

๕.๒.๖ มีตัวตรวจวัดแบบ Spectrometer with CCD

๕.๒.๗ สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วง ๐- ๔ A (OD) มีความถูกต้องในการอ่านผล (Accuracy) <๑% ในช่วง ๒ OD และมีความแม่นยำในการอ่านผล (Precision)

<๐.๕% ในช่วง ๑ OD และ <๐.๘% ในช่วง ๒ OD

๕.๒.๘ มี path length ไม่เกิน ๑๐ มิลลิเมตร สำหรับคิวเวต

๕.๒.๙ สามารถเขย่าไมโครเพลทได้ แบบ linear , orbital และ double orbital ตั้งเวลาได้ ในช่วง ๑-๓๐๐ วินาที และความเร็วในการเขย่าได้ ๗ ระดับ คือ ๑๐๐, ๒๐๐, ๓๐๐, ๔๐๐, ๕๐๐, ๖๐๐ และ ๗๐๐ รอบต่อนาที

๕.๒.๑๐ ตั้งอุณหภูมิในการบ่มคิวเวตและไมโครเพลทได้ที่ +๓ องศาเซลเซียส เหนือ อุณหภูมิห้องถึง ๔๕ องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้องระหว่าง ๒๕-๔๕ องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่ม-ลดอุณหภูมิได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส

๕.๓ มีชุดควบคุมการทำงานและประมวลดังนี้

๕.๓.๑ มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ผล มาตรฐาน FDA ๒๑CFR Part มีคุณสมบัติดังนี้

๕.๓.๑.๑ สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Windows

๕.๓.๑.๒ สามารถอ่านปฏิกิริยา Elisa, DNA, RNA, Protein, End point, Kinetics, Well scanning, Cell growth และ Beta-galactosidase ได้

๕.๓.๑.๓ คำนวณผล protein quantification, cell-based assay, enzyme activity assay และ ratio ๒๖๐/๒๘๐ สำหรับวัด DNA และ RNA

๕.๓.๑.๔ สามารถทำ curve fit, kinetic calculation และสามารถหาค่า IC_{๕๐}/EC_{๕๐} ได้

๕.๓.๑.๕ สามารถแสดงผลขณะวัดแบบ real-time (current state) ทั้งการวัดแบบ endpoint และ kinetic

๕.๓.๑.๖ สามารถส่งข้อมูลไปยังโปรแกรม Microsoft Excel ได้

๕.๓.๑.๗ สามารถสร้าง Protocol สำหรับงานที่จำเพาะและสามารถถ่ายโอนไฟล์ ต้นแบบได้

๕.๓.๑.๘ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดในรูปแบบไฟล์ดีจิตอล (dBase) และสามารถ export ไฟล์ได้

๕.๓.๑.๙ สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผล (เลือกค่าที่ต้องการพิมพ์ผล เช่น กราฟ ตารางข้อมูล) ได้จากโปรแกรม

๕.๔ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖ x ๕๐ x ๑๖ เซนติเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๕.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา จำนวน ๑ ชุด

๕.๖ ใช้ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต

๕.๗ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยบริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ เพื่อ งานบริการหลังการขาย

๕.๘ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๕.๘.๑ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด

-หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i๕

-มีหน่วยความจำสำรอง(RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB

-มีหน่วยความจำหลัก(Hard drive) ไม่น้อยกว่า ๑ TB

-เมาส์และคีย์บอร์ดไร้สาย

๕.๘.๒ เครื่องพิมพ์ผล(Printer) จำนวน ๑ ชุด

- เป็นชนิดขาว-ดำ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๐๐X๕๐๐ dpi,

- ความเร็วการพิมพ์ ไม่น้อยกว่า ๑๖ แผ่น/นาที

๕.๘.๓ ๙๖ well plate สำหรับงาน Elisa, กล่องละ ๕๐ ชิ้น จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ กล่อง

๕.๘.๔ ๙๖ well plate สำหรับงานทั่วไป, กล่องละ ๕๐ ชิ้น จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ กล่อง

๖. ตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ (Cooled Incubator) จำนวน ๒ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๖.๑ เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อควบคุมอุณหภูมิต่ำ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๒±๓ องศาเซลเซียส)

๖.๒ โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± ๐.๑ เคลวิน และมีค่าการแปรผันของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± ๐.๒ เคลวิน ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๒±๓ องศาเซลเซียส)

๖.๓ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๓ ลิตร หรือ มีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ x ๓๓ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

๖.๔ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor program-controller และแสดงผลเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD

๖.๕ มีโปรแกรมตั้งเวลาสำหรับควบคุมการทำงานของตู้บ่มเพาะเชื้อได้ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ ๑๐๐ ขั้นตอน

๖.๖ สามารถตั้งการทำงานในรูปแบบ week program ได้ ทำให้กำหนดเวลาการเริ่มทำอุณหภูมิในแต่ละวันของสัปดาห์ได้ และมีการตั้งการทำงานแบบต่อเนื่อง (Constant temperature)

๖.๗ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ สามารถปรับความแรงของพัดลมได้

๖.๘ มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

๖.๙ มีระบบทำความเย็นแบบ DCT refrigerating System โดยมีแผงระเหยความเย็นขนาดใหญ่ (Large-area labyrinth evaporator plates) ซึ่งจะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT Line ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

๖.๑๐ มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R๑๓๔ a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

๖.๑๑ ตัวเครื่องภายนอกด้านหน้าและด้านข้างทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด RAL ๗๐๓๕ Powder – Coated มีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วน

๖.๑๒ ประตูตู้เป็นแบบ ๑ บาน ๒ ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียว กับตัวตู้

- ๖.๑๓ ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อมหุ้บับเป็นรูปโค้งมน เลื่อนเข้า-ออก ได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า – ออก อยู่ภายในตู้ จำนวน ๒ ชั้นง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
- ๖.๑๔ มี Safety device class ๓.๑ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวควบคุมการทำงาน แทนการควบคุมหลัก เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ในรูปแบบของ Limit หรือ Off-Set ได้ ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง และข้อความเตือนได้
- ๖.๑๕ มีช่อง USB interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
- ๖.๑๖ มี Ethernet Interface (สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม APT-COM® เมื่อสั่งซื้อโปรแกรมเพิ่ม) ง่ายต่อการควบคุมการทำงานของตู้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๖.๑๗ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, IP๒๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๖.๑๘ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต (Hz)
- ๖.๑๙ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๗. เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (Shaking Incubator) จำนวน ๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๗.๑ ตัวตู้ควบคุมอุณหภูมิและการเขย่าด้วยระบบ Microprocessor controlled with PID control

๗.๒ ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๘ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องจนถึงอุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส โดยมีความคลาดเคลื่อนเท่ากับ ± 0.2 องศาเซลเซียส

๗.๓ สามารถปรับค่าความละเอียดของอุณหภูมิที่ ๐.๑ องศาเซลเซียส

๗.๔ ความจุไม่น้อยกว่า ๔๕ ลิตร

๗.๕ มีลักษณะการเขย่าแบบหมุนวน (Orbital)

๗.๖ สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ ๑๐ – ๒๕๐ รอบต่อนาที

๗.๗ ฝาปิดทำจาก acrylic สามารถมองเห็นภายในตู้ได้

๗.๘ มีช่วงกว้างของการเขย่า (Shaking amplitude) เท่ากับ ๓๐ มิลลิเมตร

๗.๙ ตั้งเวลาเพื่อควบคุมการทำงานได้ตั้งแต่ ๑ นาทีถึง ๙๙๙ ชั่วโมง

๗.๑๐ มีระบบควบคุมการทำงานผ่านหน้าจอแบบ LED display พร้อมปุ่ม Soft-touch key

๗.๑๑ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๒๕ x ๖๖๕ x ๕๗๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)

๗.๑๒ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ -๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต

๗.๑๓ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๗.๑๔ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

๗.๑๔.๑ ถาดเขย่าเอนกประสงค์ขนาด ๔๕๐X๔๕๐ มม.(กว้าง X ยาว) จำนวน ๑ ชิ้น

๗.๑๔.๒ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๒๕ มล. จำนวน ๕ ชิ้น

- ๗.๑๔.๓ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๕๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๗.๑๔.๔ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๑๐๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๗.๑๔.๕ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๒๐๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๗.๑๔.๖ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๒๕๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๗.๑๔.๗ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๕๐๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๗.๑๔.๘ ตัวจับยึดพลาสติกขนาด ๑,๐๐๐ มล. จำนวน ๕ ชิ้น
๘. เครื่องตกตะกอนโดยการหมุนเหวี่ยงแบบควบคุมอุณหภูมิได้ จำนวน ๑ เครื่อง

รายละเอียดดังนี้

- ๘.๑ เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -๒๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ rotor ที่เลือกใช้งานและอุณหภูมิห้องในการใช้งาน) โดยปรับเพิ่มค่าได้ครั้งละไม่ต่ำกว่า ๑ องศาเซลเซียส ตัวทำความเย็นเป็นชนิด CFC free
พร้อมมีหัววัดอุณหภูมิอยู่ในช่องปั่น สำหรับห้องปฏิบัติการ
- ๘.๒ ตัวเครื่องภายนอกทำจากโลหะเคลือบสี ส่วนตัว chamber ทำด้วย stainless steel AISI ๓๐๔ ทำความสะอาดได้ง่าย, ทนต่อการกัดกร่อนสูง
- ๘.๓ สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า RPM หรือ RCF ได้ ปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า ๑๘,๑๐๐ รอบต่อนาที (rpm), แรงเหวี่ยงสูงสุด (Max. RCF) ๓๑,๘๖๕ xg
- ๘.๔ มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน เพื่อความสะดวกในการใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปรงถ่าน Induction motor maintenance free (brushless)
- ๘.๕ มีช่อง Emergency lid-lock release สำหรับเปิดฝาเครื่องในกรณีฉุกเฉินได้
- ๘.๖ มีระบบฝาล็อก (lid lock system) ช่วยให้ปิดฝาเครื่องได้อย่างมั่นคง
- ๘.๗ มีระบบ Saving energy เพื่อประหยัดกระแสไฟฟ้า หลังจากไม่ใช้งานเครื่องเป็นเวลา ๑๕ นาที
- ๘.๘ ปริมาณความจุสูงสุดได้ที่ ๑๒๐ มิลลิลิตร สำหรับ Plastic tubes ขนาด ๑๕ ml
- ๘.๙ ใช้ได้กับหัวปั่นแบบมุมคงที่ (Fixed angle rotor) โดยต้องเลือกให้เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้งาน ตัว rotor สามารถนำไป autoclave ได้ และสามารถเปลี่ยนชนิดหัวปั่นขนาดอื่นได้โดยใช้ประแจ เบอร์ ๑๓ (Wrench no.๑๓)
- ๘.๑๐ สามารถตั้งระบบเร่ง/ลดความเร็ว (Acceleration and Breaking) โดยผู้ใช้งานได้ ๑๗๕ steps
- ๘.๑๑ มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมการใช้งานได้ถึง ๑๖ โปรแกรมและ pre-cooling ๑ โปรแกรม
- ๘.๑๒ ตั้งเวลาในการทำงานได้ตั้งแต่ ๑-๙๙ นาที และมีช่วงในการเลือกความเร็วรอบเท่ากับ ๑๐ rpm หรือ ๑๐ xg
- ๘.๑๓ ตัวเครื่องจะเริ่มนับเวลาถอยหลังในการทำงานเมื่อถึงความเร็วรอบสูงสุดที่เลือกไว้
- ๘.๑๔ มีระบบ short spin เพื่อให้เครื่องทำงานในเวลาสั้นโดยไม่ต้องตั้งเวลาได้

๘.๑๕ มีระบบจดจำ rotor ในการใช้งาน (rotor list on memory)

๘.๑๖ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีจอแสดงผลสีเขียวเป็นแบบ LCD screen ซึ่งจะแสดงผล ความเร็วรอบ และเวลาในการทำงาน

๘.๑๗ ตัวเครื่องมีเสียงดังไม่เกิน ๘๐ dB เมื่อใช้งานในความเร็วยุโรปสูงสุด

๘.๑๘ มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า rotor จะหยุดหมุน

๘.๑๙ เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๒๐, EN ๖๑๓๒๖-๒-๖, EN ๖๑๓๒๖-๑, EN-๖๑๐๑๐-๑, IVD และ ISO ๑๓๔๘๕

๘.๒๐ เป็นเครื่องที่ผลิตได้มาตรฐาน CE mark เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference)

๘.๒๑ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๘.๒๒ ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด ๒๒๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรตซ์

๘.๒๓ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ

๘.๒๔ อุปกรณ์ประกอบ

- ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor ขนาด ๒๔ x ๑.๕-๒ ml จำนวน ๑ ชุด
- ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor ขนาด ๘ x ๑๕ ml จำนวน ๑ ชุด
- หลอดพลาสติกสำหรับปั่นเหวี่ยง ขนาด ๑.๕-๒ ml จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (ชุดละ ๕๐๐ หลอด)
- หลอดพลาสติกสำหรับใส่ปั่นเหวี่ยง ๑๕ ml จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (ชุดละ ๒๐๐ หลอด)

๙. ตู้อบความร้อน (Drying Oven) จำนวน ๒ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๙.๑ เป็นตู้อบความร้อนสำหรับฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้

๙.๒ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD

๙.๓ สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp function)

๙.๔ มีค่าเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± ๑.๗ เคลวิน ที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส และมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± ๐.๓ เคลวิน

๙.๕ สามารถตั้งเวลาให้ตู้อบทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed off) ได้ สูงสุด ๙ วัน ๒๓ ชั่วโมง และ ๕๙ นาที

๙.๖ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๖ ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๕๕x๕๕x ๓๘.๕ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

๙.๗ ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางชนิด Chrome-plated สามารถเลื่อนชั้นเข้า-ออกได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก

๙.๘ มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. line® (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ โดยระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced convection

๙.๙ เมื่อเปิดประตู ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูถูกปิด

๙.๑๐ โครงสร้างตู้เป็นแบบ ๒ ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโครงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมาออกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป และสามารถวางไว้ในห้องปรับอากาศได้

๙.๑๑ สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอสั่งอยู่ด้านหน้าเครื่อง (Electromechanical) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust duct) อยู่ด้านหลังเครื่อง

๙.๑๒ ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with RAL๗๐๓๕ powder coating สามารถทนรอยขีดข่วนได้

๙.๑๓ ประตูทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ ๑ บาน

๙.๑๔ มี Safety device class ๒ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าความปลอดภัยที่ตั้งไว้ใช้พร้อมข้อความเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิจะมีข้อความสั้นเตือนบนจอแสดงผล

๙.๑๕ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๑๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๙.๑๖ ใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล (Hz)

๙.๑๗ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีคุณภาพ รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๑๐. เครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure Water System) จำนวน ๑ เครื่อง รายละเอียดดังนี้

๑๐.๑ เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ตามมาตรฐาน ASTM ที่มีอัตราการผลิตน้ำบริสุทธิ์ (Ultrapure Water: Type I) ได้ ๑๒๐ ลิตรต่อชั่วโมง และสามารถปรับระดับอัตราการจ่ายน้ำ (Water Dispensing Flow Rate) ได้ตั้งแต่ ๐.๑ - ๑.๗ ลิตรต่อนาที ซึ่งสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพดังต่อไปนี้

๑๐.๑.๑ ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) เท่ากับ ๐.๐๕๕ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ที่ ๒๕ องศาเซลเซียส

๑๐.๑.๒ ค่าความต้านทาน (Resistivity) ๑๘.๒ $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ที่ ๒๕ องศาเซลเซียส

๑๐.๑.๓ ค่า TOC Content ไม่มากกว่า ๒ ppb ที่ ๒๕ องศาเซลเซียส (เมื่อน้ำเข้าหรือ Feed Water มีค่า TOC Content น้อยกว่า ๕๐ ppb)

๑๐.๑.๔ ค่า Microorganism Content น้อยกว่า ๑ CFU/๑,๐๐๐ ml เมื่อใช้ร่วมกับ Sartopore® ๒ ๑๕๐ Final Filter

๑๐.๑.๕ ค่า Endotoxin น้อยกว่า ๐.๐๐๑ EU/ml

๑๐.๑.๖ RNase content น้อยกว่า ๐.๐๐๔ ng/ml

๑๐.๑.๗ DNase content น้อยกว่า ๐.๐๒๔ pg/ μ l

๑๐.๑.๘ ซึ่งคุณภาพน้ำดังกล่าวเหมาะสมสำหรับงานด้านต่าง ๆ เช่น HPLC, GC-MS, AAS, ICP-MS, IC, PCR, Electrophoresis, Endotoxin-Analysis, Immunocytochemistry, Growth media for cell culture, Production of monoclonal antibodies และ เป็นต้น

๑๐.๑.๘ ภายในระบบเครื่องกรองน้ำประกอบด้วยอุปกรณ์ในการทำบริสุทธิ์น้ำ ดังนี้

๑๐.๑.๘.๑ ใช้กรอง Cartridge Set ใช้สำหรับผลิตน้ำบริสุทธิ์ โดยติดตั้งให้น้ำไหลผ่านไส้กรอง จากด้านบนลงสู่ด้านล่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกรอง จำนวน ๑ ชุด ซึ่งประกอบด้วยไส้กรอง ๒ แท่ง คือ Pre-treatment Cartridge และ Post-treatment Cartridge

๑๐.๑.๑๐ หลอด UV แนวนอน ที่มีความยาวคลื่น ๑๘๕ /๒๕๔ นาโนเมตร จำนวน ๑ หลอด ซึ่งติดตั้งอยู่หลังไส้กรองแท่งที่หนึ่ง (Pre-treatment Cartridge) ใช้สำหรับกำจัดสารอินทรีย์และยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในระบบ ส่งผลให้ค่า TOC Content ต่ำลง

๑๐.๑.๑๑ ใช้กรอง Ultra-filter จำนวน ๑ แท่ง ซึ่งใช้เทคนิคแบบ Cross flow เพื่อช่วยลดปริมาณ Endotoxin, Microorganisms และ อนุภาคต่าง ๆ เช่น DNases และ RNases เป็นต้น ออกจากน้ำบริสุทธิ์สูง

๑๐.๑.๑๒ Final Filter เป็น Membrane Filter แบบ Double Membrane (Hydrophilic and Heterogeneous Polyethersulfone) ขนาดรู ๐.๔๕+๐.๒ μ m ซึ่งสามารถทำการ Sterilization ด้วยการ Autoclaving ที่ ๑๓๔ องศาเซลเซียสได้ และยังสามารถต่อโดยตรงกับทางออกของน้ำ สามารถถอดและประกอบได้ง่าย ทำหน้าที่กรองแบคทีเรียและอนุภาคต่าง ๆ ออกจากน้ำบริสุทธิ์สูง

๑๐.๒ มีการแสดงผลผ่านหน้าจอแก้วซึ่งสามารถควบคุมโดยระบบสัมผัส (Glass Display with Touch Screen Function) แม้ในขณะที่สวมถุงมือ และมีฟังก์ชัน Intuitive Menu Navigation ที่เป็นระบบนำทางในการควบคุมการทำงานที่หน้าจอ ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน รวมถึงหน้าจอสามารถแสดงค่า TOC ได้

๑๐.๓ สามารถกำหนดการจ่ายน้ำบริสุทธิ์สูงได้ทั้งแบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Controlled) และแบบควบคุมด้วยมือ (Manual Controlled) โดยแบบควบคุมอัตโนมัติสามารถควบคุมได้ทั้งปริมาตร (Volume Controlled Dispensing) ในช่วง ๐.๑-๖๐ ลิตร และควบคุมเวลา (Time Controlled Dispensing) ในช่วง ๐.๕ - ๖๐ นาที และในส่วนการควบคุมด้วยมือ (Manual Controlled) ผู้ใช้สามารถควบคุมผ่านการเลื่อน (Slide) ที่แถบด้านขวาของจอแสดงผล

๑๐.๔ ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่า Print และ Save Data ได้ทั้ง ๓ รูปแบบ คือ แบบครั้งเดียว (Single), แบบช่วงเวลา (Interval) หรือแบบทุกๆครั้งที่มีการนำออกจากระบบ

๑๐.๕ มีระบบป้องกันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเป็นรหัส (PIN) เพื่อป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าต่างๆของตัวเครื่อง