

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์

๑. ความเป็นมา




วิทยาลัยสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ศูนย์การศึกษาจังหวัดสมุทรสงคราม ได้ดำเนินการเรียนการสอนหลักสูตรต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ (การดูแลเด็กเล็กและผู้สูงอายุ) วิทยาศาสตร์สุขภาพและความงาม นอกจากนี้ตามแผนงานได้มีการเตรียมการเปิดการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในอนาคต อาทิ แพทยศาสตร์ สาขาการแพทย์แผนจีน วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สาขากายภาพบำบัด สาขาการสาธารณสุขศาสตร์ และอื่นๆ เป็นการสนองนโยบายของชาติ และสนองตอบนโยบายเป้าหมาย แผนยุทธศาสตร์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยในการยกคุณภาพและมาตรฐานชุมชน และท้องถิ่นของประเทศ นอกจากการผลิตบัณฑิตแล้ว มหาวิทยาลัยยังมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพของสาขาวิชาต่างๆ ไปพร้อมกัน และยังเน้นการพัฒนาศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น สู่มาตรฐานสากล จำเป็นต้องมีห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ ที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพตามมาตรฐาน เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัยและหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้มีชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ ในการเรียนการสอนของทางมหาวิทยาลัยสหเวชศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ
๒. เพื่อให้มีชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ใช้ในงานวิจัย
๓. เพื่อให้มีชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์ใช้ในงานบริการวิชาการแก่ชุมชน

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๑. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้กระทำความผิดในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งนิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
๓. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระการอันเป็นการขัดขวางการการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
๔. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๕. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาเข้าสู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement e-GP)
๖. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นผู้สัญชาติไทยมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ พร้อมทั้งรับรองการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากสภาพการใช้งานตามปกติ แนบมาพร้อมการเสนอราคาในครั้งนี้ เพื่อประกอบการพิจารณา
๗. ผู้เสนอราคาต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติและแนบแคตตาล็อกพร้อมทำเครื่องหมายไฮไลต์ในเอกสารกำกับว่าคุณสมบัติตรงกับข้อเสนอในแคตตาล็อกข้อไหนเพื่อประกอบการเสนอราคาในครั้งนี้

๑. 
๒. 
๓. 

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์พร้อมติดตั้ง ประกอบด้วย

1. ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง 1 จำนวน 1 ชุด

1.1 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง

- 1.1.1 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM - E - 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด - ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด - ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้
- 1.1.2 ส่วนของตัวตู้เป็นระบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวป้อย โครงสร้างของโต๊ะจะต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ในวันยื่นเอกสาร
- 1.1.3 ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 - 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) ผ่านการทดสอบค่าการบวมน้ำต้องไม่เกิน 0.13% ภายในเวลา 72 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ ในวันยื่นเอกสาร พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 1.1.4 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC โสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็อนแผ่นป้าย

1. *สมชาย*

2. *สมชาย*

3. *สมชาย*

- 1.1.5 วัสดุเป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้ พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
- 1.1.6 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 1.1.7 รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี่ (EPOXY COATED) ลูกถ้วยพลาสติก พร้อมทั้งเป็นระบบ STOP 2 ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกถ้วยทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 1.1.8 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีมันนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
- 1.1.9 ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
- 1.1.10 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 1.1.11 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสาร การออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้านเฟอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 1.2 ตู้แขวน ประกอบด้วย
- 1.2.1 ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178 - 2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT
- 1.2.2 ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178 - 2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT
- 1.2.3 ส่วนหน้าบานกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT โดยร่องกระจกจะมีรางพลาสติก PVC แบบฉีดยึดเป็นเส้นยาวตลอดแนวไม่มีรอยต่อในแต่ละด้านของกรอบบาน โดยรางพลาสติก PVC นี้จะใส่ตามร่องกรอบกระจกทั้ง

1. ชลวิมล

2. วิมล

3. วิมล

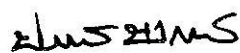
- 4 ด้าน โดยรอบเพื่อป้องกันความชื้นและไอสารเคมีเข้าสู่เนื้อไม้ที่เขาะเป็นร่องสำหรับใส่กระจก และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม
- 1.2.4 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9×51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า $21 \times 43.6 \times 80$ มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย
- 1.2.5 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 1.2.6 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 1.2.7 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสาร การออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้านเฟอร์นิเจอร์ และตู้ตู้ไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 1.3 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง
- 1.3.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์
- 1.3.2 ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (weighing capacity) 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัม
- 1.3.3 มีระบบการรับน้ำหนักแบบ Monolithic weighing system ที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอยด์ และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 1.5 ppm/K
- 1.3.4 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ไม่เกิน 2 วินาที
- 1.3.5 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- 1.3.6 มีฟังก์ชัน isoCAL ซึ่งเครื่องชั่งจะปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายในแบบอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิของสภาวะแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงหรือเมื่อครบช่วงเวลาที่ตั้งไว้ โดยมีสัญลักษณ์เตือนผู้ใช้งานเมื่อถึงเวลาที่ควรปรับเทียบเครื่องชั่ง เพื่อให้อ่านค่าได้น้ำหนักได้ถูกต้องตลอดเวลา
- 1.3.7 สามารถเก็บข้อมูลการปรับเทียบน้ำหนักได้ โดยแสดงรายละเอียดการปรับเทียบทั้งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและภายนอก วันที่ เวลา และผลการปรับเทียบ (Calibration report)
- 1.3.8 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (bar graph)

1. ชลวิมล

2. วิมล

3. สุวิมล

- 1.3.9 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจานชั่ง 90 มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีขนาด (D x W x H) 360 x 216 x 320 มิลลิเมตร
- 1.3.10 ส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้ทุกด้าน โดยมีความสูงไม่ต่ำกว่า 209 มิลลิเมตร
- 1.3.11 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง
- 1.3.12 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับการใช้งานได้
 - 1.3.12.1 สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมในการชั่ง (Ambient conditions) ได้ 2 ระดับ คือ stable และ unstable
 - 1.3.12.2 สามารถปรับระดับความแม่นยำและความเร็วในการแสดงผลการชั่ง (stability signal) ได้ 3 ระดับ คือ High accuracy, Medium accuracy, Fast
 - 1.3.12.3 สามารถปรับระดับความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ Bright, Medium และ Eco mode โดยความสว่างของหน้าจอจะลดลงเมื่อไม่มีการใช้งาน 2 นาที 11
- 1.3.13 จอแสดงผลมีระบบปรับลดตัวเลขหลังจุดทศนิยม เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการอ่านค่า
- 1.3.14 มี Interface แบบ mini USB ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผล โดยจะเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเมื่อทำการต่อสายและสามารถพิมพ์ผลตามมาตรฐาน GLP และสามารถถ่ายข้อมูลไปยังเครื่องโปรแกรม Microsoft Windows ได้โดยตรง
- 1.3.15 มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐานในตัวเครื่อง (built-in application programs) โดยไม่ต้อง เพิ่มวงจรใดๆ ได้แก่ Weighing, Density, Percentage, Checkweighing, Peak hold, Counting, Unstable condition, Mixing, Components (Totalization), Statistics, Conversion
- 1.3.16 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 15 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม, กิโลกรัม, ปอนด์, China tale และ Newton เป็นต้น โดยเลือกจากการสัมผัสบนหน้าจอ
- 1.3.17 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Hanger for below-balance weighing) และมีห้วง สำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย (Anti-theft locking)
- 1.3.18 มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่าพารามิเตอร์ (Supervisor Lock) เพื่อป้องกันผู้อื่นแก้ไขข้อมูล
- 1.3.19 มีระบบ Reset ที่สามารถทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ (Factory setting) เพื่อป้องกันการสับสนในการใช้งาน
- 1.3.20 มีพลาสติกใสครอบส่วนควบคุมการทำงานสำหรับป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี
- 1.3.21 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Compatibility ; EN 61326-1/IEC 61326-1)
- 1.3.22 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001
- 1.3.23 มีโต๊ะหินสำหรับวางเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 โต๊ะ
- 1.4 เครื่องเขย่าแบบ Rocker จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.4.1 เป็นเครื่องเขย่า ที่มีระบบการเขย่าแบบ 3D-Rocking โดยเอียงได้ 7 องศาในแนวนอน

1. 

2. 

3. 


- 1.4.2 มีปุ่มสำหรับควบคุมการทำงานอยู่ด้านหน้าเครื่องทำหน้าที่ปรับตั้งค่าความเร็วรอบและเวลา โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD display)
- 1.4.3 สามารถกำหนดความเร็วของการเขย่าได้ตั้งแต่ 10 ถึง 80 รอบต่อนาที
- 1.4.4 แผ่นวางตัวอย่างมีขนาดไม่น้อยกว่า 24x21.5 เซนติเมตร และปูด้วยวัสดุกันลื่น
- 1.4.5 สามารถตั้งเวลาการเขย่าได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 19 ชั่วโมง 59 นาที
- 1.4.6 สามารถรับน้ำหนักในการเขย่าได้ไม่เกิน 3 กิโลกรัม (รวมน้ำหนักของภาด)
- 1.4.7 ชนิดของ Motor เป็นแบบ DC motor
- 1.4.8 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน Protection class IP21
- 1.4.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
- 1.5 เครื่องเขย่าสารแบบวงกลม จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.5.1 ตัวเครื่องใช้สำหรับเขย่าสารละลายแบบวงกลม สามารถวางตัวอย่างได้สูงสุด 3 กิโลกรัม
 - 1.5.2 ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงจำนวน 2 จอภาพ โดยจะแสดงค่า เวลา และ แสดงค่าความเร็วในการเขย่า
 - 1.5.3 ควบคุมความเร็วรอบด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยการปรับที่ปุ่มหมุน
 - 1.5.4 ตัวเครื่องใช้มอเตอร์ชนิด DC motor มีความเร็วในช่วง 40-200 รอบต่อนาที
 - 1.5.5 ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าเวลาได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 19 ชั่วโมง 59 นาที
 - 1.5.6 ภาดรองรับมีขนาดไม่น้อยกว่า 24x21.5 เซนติเมตร พร้อมแผ่นกันลื่น และมีภาดสำหรับวางภาชนะได้หลายขนาด โดยการเปลี่ยนชุดคลิปสำหรับจับภาชนะ
 - 1.5.7 มีชุดคลิปสำหรับจับภาชนะขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 5 ชิ้น, 100 มิลลิลิตร จำนวน 5 ชิ้น และ 200/250 มิลลิลิตร จำนวน 3 ชิ้น
 - 1.5.8 ตัวเครื่องมี Protection class IP21
 - 1.5.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์
 - 1.5.10 เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- 1.6 อ่างควบคุมอุณหภูมิ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 14 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.6.1 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิหน้าจอแบบ LED มาพร้อมฝาปิด
 - 1.6.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 99.9 องศาเซลเซียสและความคงที่ในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Constancy) ± 0.1 องศาเซลเซียส
 - 1.6.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprozessor-controlled)
 - 1.6.4 Heating element 1,500 W อยู่ด้านล่างของตัวเครื่อง
 - 1.6.5 มีความจุประมาณ 14 ลิตร หรือมีพื้นที่ใช้งานภายในประมาณ 400 x 245 x 145 (กว้าง x ลึก x สูง) มิลลิเมตร และตัวเครื่องมีน้ำหนักประมาณ 12 กิโลกรัม
 - 1.6.6 หากเกิดข้อผิดพลาดในการทำงานจะแสดงสาเหตุความผิดพลาดด้วยข้อความสั้นที่หน้าจอเครื่อง
 - 1.6.7 มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Over-temperature cut-off) ในกรณีที่อุณหภูมิสูงกว่าที่ตั้งไว้เกิน 4 องศาหรือในกรณีที่อุณหภูมิสูงเกินกว่า 130 องศาเซลเซียส

1. 21/05/2565

2. 21/05/2565

3. 21/05/2565

- 1.6.8 ภายในอ่างควบคุมอุณหภูมิและฝาปิดรวมถึงตัวให้ความร้อน (Heating element) ทำจาก Stainless steel
 - 1.6.9 ตัวเครื่องภายนอกทำจาก electrolytically galvanised sheet steel และเคลือบสี (Power-coated)
 - 1.6.10 ใช้งานง่ายด้วยปุ่มแบบ Soft-touch พร้อมสัญลักษณ์ชัดเจน
 - 1.6.11 สามารถถ่ายน้ำ (Drain) ออกจากอ่างผ่านทางท่อระบายที่อยู่บริเวณด้านหลังของเครื่อง
 - 1.6.12 ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต
 - 1.6.13 ตัวเครื่องมีมาตรฐาน EN 61010-1, EN 61326-1
- 1.7 ชุดชุด-จ่ายสารละลายชนิดปรับปริมาตร จำนวน 1 ชุด
- 1.7.1 เป็นไมโครไปเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข และปุ่มดูปล่อยสารมีแรงกดเบา ง่ายต่อการใช้งาน
 - 1.7.2 ตัวเครื่องสามารถนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) ได้ทั้งตัวโดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์ออก
 - 1.7.3 มี Safe-cone filter เพื่อป้องกันการปนเปื้อนไม่ให้เชื้อเข้าด้านในตัวเครื่องด้านในได้ ซึ่งสามารถถอดออกและเปลี่ยนได้
 - 1.7.4 แสดงค่าปริมาตรเป็นตัวเลขขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน
 - 1.7.5 ตัวเครื่องมีความทนทานต่อแสง UV และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
 - 1.7.6 สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ
 - 1.7.7 มีชุดปลดทึบแบบ Ergonomy finger support ซึ่งมีแรงกดน้ำหนักเบา ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บหากทำงานซ้ำบ่อยๆ (Prevent repetitive strain injury,RSI)
 - 1.7.8 มีสีจำแนกปริมาตรของไปเปตอยู่ที่ด้านบนตัวกดของเครื่อง โดยขนาดแต่ละขนาดจะมีสีต่างกัน
 - 1.7.9 มีช่วงปริมาตร ค่าความละเอียด ดังนี้
 - 1.7.9.1 ขนาด 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.01 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.9.2 ขนาด 10 ถึง 100 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.1 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.9.3 ขนาด 20 ถึง 200 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.2 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.9.4 ขนาด 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร ความละเอียด 1 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.9.5 ขนาด 500 ถึง 5000 ไมโครลิตร ความละเอียด 10 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.10 เป็นไมโครไปเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข ชนิดมีช่องการดูจ่ายสารละลาย จำนวน ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 1.7.11 ตัวเครื่องมีความทนทานต่อแสง UV และสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ มีชุดปลดทึบแบบ Ergonomy finger support ซึ่งมีแรงกดน้ำหนักเบา ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการบาดเจ็บหากทำงานซ้ำบ่อยๆ (Prevent repetitive strain injury,RSI) มีสีจำแนกปริมาตรของไปเปตอยู่ที่ด้านบนตัวกดของเครื่อง โดยขนาดแต่ละขนาดจะมีสีต่างกัน
 - 1.7.12 มีขนาด ค่าความละเอียด และค่าความแม่นยำดังนี้
 - 1.7.12.1 ขนาด 30 ถึง 300 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.2 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.7.12.2 ขนาด 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.01 ไมโครลิตร จำนวน 2 เครื่อง

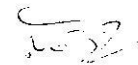
1. 

2. 

3. 

- 1.7.13 การทดสอบ specification ของตัวเครื่อง follow condition ของ ISO 8655
- 1.7.14 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO13485 และ EN ISO/IEC 17025
- 1.7.15 อุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
 - 1.7.15.1 มีอุปกรณ์สำหรับเก็บเครื่องหลังจากการใช้งาน
 - 1.7.15.2 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อ พร้อมที่ปขนาด 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน 10 กล่อง
 - 1.7.15.3 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อ พร้อมที่ปขนาด 20 ถึง 200 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน 10 กล่อง
 - 1.7.15.4 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อ พร้อมที่ปขนาด 100 ถึง 1000 ไมโครลิตร จำนวน 96 อัน 10 กล่อง
 - 1.7.15.5 มีกล่องพลาสติกอย่างดีสามารถนั่งฆ่าเชื้อ พร้อมที่ปขนาด 100 ถึง 5000 ไมโครลิตร 2 กล่อง
 - 1.7.15.6 ปีเปตที่ปขนาด 10 ไมโครลิตร จำนวน 2000 อัน
 - 1.7.15.7 ปีเปตที่ปขนาด 200 ไมโครลิตร จำนวน 2000 อัน
 - 1.7.15.8 ปีเปตที่ปขนาด 1000 ไมโครลิตร จำนวน 2000 อัน
 - 1.7.15.9 ปีเปตที่ปขนาด 5000 ไมโครลิตร จำนวน 100 อัน
- 1.8 เครื่องดูดจ่ายสารละลาย จำนวน 2 เครื่อง
 - 1.8.1 เป็นเครื่องช่วยควบคุมในการดูดและจ่ายของเหลวเข้าไปเปต แทนการใช้ปากหรือลูกยาง
 - 1.8.2 เครื่องทำงานโดยใช้กำลังไฟฟ้าที่บรรจุอยู่ใน Rechargeable Battery ซึ่งอยู่ภายใน ตัวเครื่องทางด้านท้าย และมีสัญญาณเตือนหากแบตเตอรี่ต่ำ
 - 1.8.3 สามารถเพิ่มกำลังไฟฟ้า (Recharge) ได้ทั้งในขณะที่ใช้งานหรือหลังใช้งาน โดยต่อเข้ากับหม้อแปลงขนาดเล็กที่ใช้กับไฟบ้าน (220 โวลท์)
 - 1.8.4 มี Silicone Adapter ซึ่งสามารถใช้กับไปเปตแก้วหรือพลาสติกที่มีปริมาตรตั้งแต่ 1 ถึง 100 มิลลิลิตรได้ หรือสามารถนำที่ปขนาด 5 หรือ 10 มิลลิลิตรมาใช้ได้เช่นกัน
 - 1.8.5 ค้ำถึงจะมีปั้ม 2 ปั้ม ปั้มบนใช้ในการดูดของเหลว ปั้มล่างใช้ในการปล่อยควบคุมการทำงาน
 - 1.8.6 มีปั้มควบคุมความเร็วของปั้มอยู่ด้านหลังของตัวเครื่องเป็นสัญลักษณ์บวกและลบ
 - 1.8.7 มี Sterile filter ซึ่งมี pore size ขนาด 0.45 ไมโครเมตรกันของเหลวเข้าไปในตัวเครื่อง และสามารถนำไป autoclave ได้
 - 1.8.8 มีขาตั้ง (Attached Support) ติดกับตัวเครื่อง ช่วยลดการ contaminate ของเชื้อซึ่งดีกว่าการวางกับพื้นโดยตรง
 - 1.8.9 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์, 50 เฮิร์ต
- 1.9 เครื่องผสมสารละลาย จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.9.1 เป็นเครื่องเขย่าผสมสารละลายภายในหลอดทดลอง สามารถใช้ได้กับหลอดทดลองขนาดต่าง ๆ รวมทั้งบีกเกอร์ และพลาสติก
 - 1.9.2 สามารถปรับความเร็วของการเขย่าได้อย่างต่อเนื่องจากรอบต่ำถึงรอบสูง (600-2700 รอบต่อนาที)


1. 

2. 

3. 

- 1.9.3 สามารถตั้งเครื่องให้เขย่าได้ 2 แบบ คือ แบบต่อเนื่อง (Hand-free) และ แบบเขย่าเมื่อมีแรงกดเป็นรองรับ (Touch On)
- 1.9.4 แป้นรองรับภาษาในการเขย่าทำได้ด้วยยาง มี 2 แบบ โดยแบบหนึ่งเป็นถ้วยยาง เพื่อรองรับหลอดทดลอง และ อีกแบบหนึ่งเป็นแป้นยางเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว เพื่อใช้เขย่าบีกเกอร์ หรือ ฟลาสก์ หรือ หลอดทดลองหลายหลอดพร้อมกัน (มาพร้อมในชุดกับตัวเครื่อง)
- 1.9.5 ใช้กับไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 1.9.6 ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 165 x 122 x 165 mm. (D x W x H) และน้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม เพื่อป้องกันการเคลื่อนตัว และ สั่นไถลขณะใช้งาน
- 1.10 เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.10.1 เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายในไมโครเพลทที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับงาน ELISA, Protein Assay และ Cell Viability Assay
 - 1.10.2 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทั้งสแตนฮาโลเจน (tungsten halogen lamp)
 - 1.10.3 มีตัวตรวจจับแสง (photodetector) เป็นแบบ silicon photodiodes จำนวน 8 ตัว
 - 1.10.4 มีระบบ automatic lamp calibration เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องก่อนการวัดแต่ละครั้ง
 - 1.10.5 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง 0-4.0 OD โดยสามารถวัดความยาวคลื่นแบบ single, dual และ multiple wavelength ได้
 - 1.10.6 สามารถเลือกความยาวคลื่นได้ในช่วง 400-750 nm ด้วยระบบ filter
 - 1.10.7 มีชุดแผ่นกรองแสง (filters) จำนวน 6 ชุดสำหรับการใช้งานที่ความยาวคลื่น 405, 450, 492, 562, 595 และ 620 nm
 - 1.10.8 สามารถใช้งานร่วมกับ microplate ชนิด flat, round, v-bottomed 96-well และตั้งค่าความเร็วการเขย่าก่อนการวัดได้ 4 ระดับ คือ slow, medium, fast และ very fast
 - 1.10.9 ใช้เวลาในการวัดน้อยกว่า 5 วินาที
 - 1.10.10 ความแม่นยำในการวัด (accuracy) 1% ในช่วง 0.100-2.5 OD
 - 1.10.11 ความสามารถในการวัดซ้ำ (reproducibility) และความเที่ยงตรงของการวัด (precision) 0.5% ในช่วง 0.1-2.5 OD
 - 1.10.12 ความเป็นเชิงเส้นของค่าจากการวัด (linearity) 0.25% และ 0.0025 OD ในช่วง 0.1-2.5 OD ที่ความยาวคลื่น 492 nm
 - 1.10.13 มี USB สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ด้วย Galapagos Software ซึ่งสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Window 7, 8 หรือระบบเก่า Window XP
 - 1.10.14 สามารถกำหนด plate layout และ plate definition สำหรับการวัดค่าได้
 - 1.10.15 สามารถอ่านค่าได้แบบ endpoint และ kinetic (interval) ได้
 - 1.10.16 คำนวณความเข้มข้น (concentration) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักสถิติ (statistic) ทำ curve fitting แบบ 4 parameter และ 5 parameter fit ได้
 - 1.10.17 ส่งออกข้อมูล (export) เป็น Excel, Extended Metafile, HTML, PDF, Rich Text File, Text File, Word และ XPS File
 - 1.10.18 ตัวเครื่องมีขนาด 36.0×51.5×31.5 cm (กว้าง×ลึก×สูง)หนัก 10.4 kg

1. 21/05/2565

2. 

3. 

- 1.10.19 ใช้กับไฟฟ้า 90 ถึง 250 โวลท์ 50/60 เฮิรท์ 80 VA
- 1.10.20 บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2008
- 1.10.21 มีชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผลจำนวน 1 ชุด

2. ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

2.1 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง

- 2.1.1 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปได้เป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้
- 2.1.2 ส่วนของตัวตู้เป็นระบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างของโต๊ะจะต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ในวันยื่นเอกสาร
- 2.1.3 ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) ผ่านการทดสอบค่าการบวมน้ำต้องไม่เกิน 0.13% ภายในเวลา 72 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ในวันยื่นเอกสาร พร้อมทั้งลบมุมด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 2.1.4 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี

1. *[Signature]*

2. *[Signature]*

3. *[Signature]*

CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกชั้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย

- 2.1.5 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
 - 2.1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
 - 2.1.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นหน่วยงานที่มีอาชีพออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้านเฟอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 2.2 ตู้อบความร้อน ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 115 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.1 เป็นตู้อบความร้อนสำหรับฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วย องศาฟาเรนไฮต์ได้
 - 2.2.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller สามารถแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขบนหน้าจอ LCD
 - 2.2.3 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp function)
 - 2.2.4 มีค่าเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 1.7 เคลวิน ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส และมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 เคลวิน
 - 2.2.5 สามารถตั้งเวลาให้ตู้อบทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed off) ได้ สูงสุด 9 วัน 23 ชั่วโมง และ 59 นาที
 - 2.2.6 ตู้มีขนาด 116 ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 55 x 55 x 38.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
 - 2.2.7 ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางชนิด Chrome-plated จำนวน 2 ชั้น สามารถเลื่อนชั้นเข้า-ออกได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก
 - 2.2.8 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. line[®] (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ช่วยให้ภายในตู้ มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ โดยระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced convection
 - 2.2.9 เมื่อเปิดประตู ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูถูกปิด

1. *Signature*

2. *Signature*

3. *Signature*


- 2.2.10 โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้โดยการตั้งค่าที่หน้าจอซึ่งอยู่ด้านหน้าเครื่อง (Electromechanical) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust duct) อยู่ด้านหลังเครื่อง
- 2.2.11 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with RAL7035 powder coating สามารถทนรอยขีดข่วนได้
- 2.2.12 ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน
- 2.2.13 มี Safety device class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าความปลอดภัยที่ตั้งไว้ใช้พร้อมข้อความเตือน
- 2.2.14 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE, EN 61010-2-010 โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
- 2.2.15 ใช้แรงดันไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)

3 ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

3.1 โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง


- 3.1.1 ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (WORK TOP) ทำจากวัสดุพิเศษ SOLID PHENOLIC CORE (LAB GRADE TYPE) ชุบเคลือบ PHENOLIC RESIN (PHENOL FORMALDEHYDE RESIN) เรียงซ้อนกันในส่วนของ DECORATIVE PAPER และปิดทับด้วย CHEMICAL RESISTANT LAMINATE ในการผลิตอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ASTM – E – 84 และ NFPA 255 มีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีคุณสมบัติทนทานต่อกรด – ด่าง ตัวทำละลาย และสารเคมีทั่วไปเป็นอย่างดี ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ใช้กรด – ด่าง ทำ PROFILE ขอบ TOP แบบ CLASSIC พร้อมมีระบบ WATER DROP ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ และสารเคมีเข้าตัวตู้
- 3.1.2 ส่วนของตัวตู้เป็นระบบ MODULAR ยึดประกอบด้วยอุปกรณ์ KNOCK DOWN ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยไม้อัด หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม การต่อยึดประกอบตัวตู้ ด้วยอุปกรณ์ FULLY KNOCK DOWN SYSTEMS ชนิด CAM LOCK & DOWEL เป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปฉีดขึ้นรูป ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเดือยไม้ขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย สะดวกในการซ่อมบำรุง (กรณีต้องการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้าย) ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (MODULAR UNIT SYSTEM) โดยไม่ใช้วิธีการยิงลวด, MAX

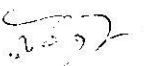
1. 

2. 

3. 

- 3.1.3 หรือสกรูเกลียวปล่อย โครงสร้างของโต๊ะจะต้องสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม ต่อ 1 ตารางเมตร ในเวลาทดสอบไม่น้อยกว่า 500 ชั่วโมง ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ในวันยื่นเอกสาร
- 3.1.4 ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก ทำด้วยไม้อัดหนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนท (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163 – 2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำ (HOT MELT) ผ่านการทดสอบค่าการบวมน้ำต้องไม่เกิน 0.13% ภายในเวลา 72 ชั่วโมง พร้อมแนบเอกสารผลการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ในวันยื่นเอกสาร พร้อมทั้งลงนามด้วยเครื่องจักรเพื่อความเรียบร้อย
- 3.1.5 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANNEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเปื่อยขึ้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย
- 3.1.6 ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนท (LAMINATED) สีดำ สูงประมาณ 10 ซม. ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นตู้ได้โดยติดที่ยึดขาตู้ (CLIP LOCK) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น เคลือบผิวกันสนิม (ZINC PHOSPHATE COATING)
- 3.1.7 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่น่าเชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.1.8 รางลิ้นชัก เป็นระบบปิดได้ด้วยตัวเอง (SELF CLOSING SYSTEM) โดยลิ้นชักจะไหลกลับเองโดยอัตโนมัติ ตัวรางลิ้นชักเป็นโลหะชุบอีพ็อกซี (EPOXY COATED) ลูกล้อพลาสติก พร้อมทั้งเป็นระบบ STOP 2 ชั้น (DOUBLE STOP) โดยเมื่อดึงลิ้นชักออกมาจนสุดลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา และลูกล้อทำจากพลาสติก เมื่อเลื่อนลิ้นชักจะมีเสียงเบาและลื่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 3.1.9 ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ ชนิดมีม่านนิรภัย เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยึดขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มม. (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี
- 3.1.10 ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้
- 3.1.11 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร

1. 

2. 

3. 

- 3.1.12 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสาร การออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้าน เฟอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่น เอกสาร
- 3.2 ตู้แขวน ประกอบด้วย
- 3.2.1 ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178 - 2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT
- 3.2.2 ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ ทำด้วยไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178 - 2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน (MELAMINE) สีขาว ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบ ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT
- 3.2.3 ส่วนหน้าบานกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก. 178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนา 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT โดยร่องกระจกจะมีรางพลาสติก PVC แบบฉีดยึดเป็นเส้นยาวตลอดแนวไม่มี รอยต่อในแต่ละด้านของกรอบบาน โดยรางพลาสติก PVC นี้จะใส่ตามร่องกรอบกระจกทั้ง 4 ด้าน โดยรอบเพื่อป้องกันความชื้นและไอสารเคมีเข้าสู่เนื้อไม้ที่เกาะเป็นร่องสำหรับใส่ กระจก และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม
- 3.2.4 มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มม. ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มม. สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเป็นแผ่นป้าย
- 3.2.5 บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่ น้อยกว่า 80,000 รอบ ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้ เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.2.6 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการจัดการห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO 17025 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่นเอกสาร
- 3.2.7 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสาร การออกแบบ , ผลิต , มีโรงงาน และติดตั้ง ติดตั้งทางด้าน เฟอร์นิเจอร์ และตู้ดูดไอสารเคมีทางด้านห้องปฏิบัติการโดยตรง และได้รับมาตรฐาน ISO 14001 , ISO 9001 , ISO 45001 พร้อมแสดงเอกสารประกอบการพิจารณาในวันยื่น เอกสาร
- 3.2.8
- 3.3 ตู้บ่มเพาะเลี้ยงเซลล์ด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.3.1 เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อภายใต้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ Incubator) ขนาดความจุไม่น้อย กว่า 170 ลิตร หรือมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 560 x 600 x 505 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- 3.3.2 มีประตู 2 ชั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

21/05/2565

21/05/2565

21/05/2565

- 3.3.2.1 ประตูลิ้นนอกเป็นประตูบานทึบ จำนวน 1 บาน และมีขดลวดความร้อน (heater) ฝังอยู่ เพื่อป้องกันการเกิดการจับตัวของไอน้ำบริเวณประตูกระจกด้านใน
- 3.3.2.2 ประตูชั้นในเป็นประตูกระจกนิรภัย จำนวน 1 บาน ตรงกลางประตูมีช่องพร้อมฝาปิดซิลิโคนสำหรับใช้ต่อเข้ากับเครื่องวัดปริมาณก๊าซภายในตู้ ขอบประตูกระจกติดตั้งประเก็นยางที่สามารถถอดออกนึ่งฆ่าเชื้อได้
- 3.3.3 โครงสร้างภายในตู้ทำจากสแตนเลสสตีล เบอร์ 1.4301 (V2A) ขึ้นเดียวขึ้นรูป ชัดเงา ผิวเรียบ ไม่มีรอยเชื่อมต่อ ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 3.3.4 มีชั้นวางตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 551 x 442 มิลลิเมตร ทำจากสแตนเลสสตีลแบบรูพรุน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชั้น (สามารถเพิ่มได้สูงสุดถึง 6 ชั้น) โดยมีส่วนรองรับชั้นวางเป็นส่วนเดียวกับผนังด้านในของตู้
- 3.3.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ โดยมีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถแสดงค่าอุณหภูมิและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมสัญลักษณ์ บอกสถานะการทำงานของเครื่อง
- 3.3.6 ควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +6 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง +50 องศาเซลเซียส ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส โดยมีหัววัดอุณหภูมิชนิด Pt 100 หรือเทียบเท่า มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิภายในตู้ (Temperature fluctuation) ไม่เกิน ± 0.1 เคลวิน และมีค่าความผันแปรของอุณหภูมิภายในตู้ (Temperature variation) ไม่เกิน ± 0.3 เคลวิน ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
- 3.3.7 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้ ชนิด Direct heat โดยมี Silicone jacket ติดตั้งโดยรอบตู้ เพื่อกระจายความร้อนเข้าสู่ภายในตู้ ทำให้อุณหภูมิภายในตู้สม่ำเสมอเท่ากันทุกจุด
- 3.3.8 ควบคุมปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ตั้งแต่ 0-20% ความละเอียด 0.1% มีหัววัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดอินฟราเรด (Drift-free CO2 infrared) มีความแม่นยำสูง
- 3.3.9 มีระยะเวลาในการกลับสู่ค่า % ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เดิมที่ตั้งค่าไว้ (recovery time) ไม่มากกว่า 5 นาที ในกรณีที่เปิดประตูค้างไว้ 30 วินาที (ทดสอบที่ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เท่ากับ 5%)
- 3.3.10 มีท่อสำหรับผสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับอากาศภายในตู้ (Gas mixing head) โดยใช้หลักการ Venturi effect ช่วยให้ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- 3.3.11 สามารถสร้างความชื้นได้ในช่วง 90 ถึง 95% rH โดยภายในตู้ด้านล่างจะมีถาดสำหรับใส่น้ำ เพื่อสร้างความชื้นจำนวน 1 ชุด พร้อมระบบควบคุมการควบแน่นของไอน้ำภายในตู้แบบอัตโนมัติ
- 3.3.12 มีระบบป้องกันการปนเปื้อนภายในตู้ ดังต่อไปนี้
- 3.3.12.1 มีระบบฆ่าเชื้อภายในตู้ โดยใช้ความร้อนสูงที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส (Hot- air sterilization) สอดคล้องตามมาตรฐานสากลได้แก่ DIN 58947, European Pharmacopoeias, AAMI ST63
- 3.3.12.2 มีชุดแผ่นกรองสำหรับกรองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จ่ายเข้าตู้ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.45 ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า 99.99%

Plus minus

2022

Sum Allis

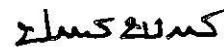
- 3.3.13 มีระบบความปลอดภัย ในการใช้งานเครื่อง ดังนี้
- 3.3.13.1 มีระบบจำกัดสิทธิ์การใช้งาน โดยใช้รหัสผ่าน (Password) อย่างน้อย 2 ระดับ ได้แก่ ผู้ใช้งาน (user) และ ผู้ดูแลระบบ (admin) โดยสามารถกำหนดรหัสผ่าน (password) เป็นตัวเลข 4 ตัว เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การทำงานของเครื่องที่ตั้งไว้ โดยผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต
 - 3.3.13.2 สามารถกำหนดช่วงของอุณหภูมิและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ให้สัญญาณเตือนทำงาน (Tolerance range) และระยะเวลาหน่วงที่ต้องการให้เตือน
 - 3.3.13.3 มีระบบป้องกันกรณีอุณหภูมิภายในตู้สูงเกิน (Safety device) คลาส 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดไฟเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าอุณหภูมิความปลอดภัยที่กำหนด ในรูปแบบ Limit และ Offset
- 3.3.15 มีระบบเตือนด้วยสัญญาณเสียง และ/หรือ สัญญาณ และ ข้อความ (Alarm message) ระบุความผิดปกติของเครื่อง ในกรณีต่อไปนี้
- 3.3.15.1 ประตูตู้ถูกเปิด (Door open)
 - 3.3.15.2 ค่าอุณหภูมิภายในตู้ สูงกว่าค่าอุณหภูมิความปลอดภัยของชุดควบคุมการทำงาน (Safety controller alarm)
 - 3.3.15.3 ค่าอุณหภูมิภายในตู้เกินกว่าช่วงที่กำหนดไว้ (Temperature tolerance range alarm)
 - 3.3.15.4 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในตู้เกินกว่าช่วงที่กำหนดไว้ (CO₂ tolerance range alarm)
 - 3.3.15.5 แรงดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จ่ายเข้าตู้ไม่เพียงพอ
 - 3.3.15.6 หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบป้องกันกรณีอุณหภูมิภายในตู้สูงเกิน ผิดปกติ
 - 3.3.15.7 หัววัดอุณหภูมิภายในตู้ผิดปกติ
 - 3.3.15.8 หัววัดอุณหภูมิที่ประตูชั้นนอกผิดปกติ
 - 3.3.15.9 หัววัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผิดปกติ
 - 3.3.15.10 หัววัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ได้ประกอบเข้ากับตู้
 - 3.3.15.11 ระบบฆ่าเชื้อถูกยกเลิกก่อนทำงานครบ 6 ชั่วโมง
- 3.3.16 มีชุดส่งสัญญาณหรือข้อมูล ดังนี้
- 3.3.16.1 ช่องสัญญาณ Ethernet สำหรับต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 3.3.16.2 ช่องสัญญาณ Zero-voltage alarm contact
- 3.3.17 มีระบบบันทึกการทำงานของเครื่องลงบนแฟลชไดรฟ์ และส่งถ่ายไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์ โดยบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้
- 3.3.17.1 บันทึกอุณหภูมิ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ภายในตู้ วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า 76 วัน กรณีเก็บข้อมูลทุกๆ 1 นาที และสามารถกำหนดช่วงระยะเวลาในการบันทึกข้อมูล ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 60 นาที
 - 3.3.17.2 บันทึกการทำงานของเครื่อง (Event list) โดยจะบันทึก ข้อความหรือสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นกับเครื่อง วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า 200 เหตุการณ์ย้อนหลัง
- 3.3.18 อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (ตั้งค่าอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 45 วัตต์/ชั่วโมง

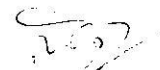
elusans

...

...


- 3.3.19 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE หรือ UL listed โดยบริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015
- 3.3.20 ใช้กระแสไฟฟ้า 200 ถึง 230 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์
- 3.3.21 พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 3.3.21.1 ถังก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์พร้อมหัวปรับ (สินค้าในประเทศ) จำนวน 1 ชุด
 - 3.3.21.2 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าขนาด 5 กิโลวัตต์แอมแปร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.4 ตู้ปลอดเชื้อ Class II จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.4.1 ชนิดและโครงสร้าง
 - 3.4.1.1 เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biohazard class II Type A2 โดยได้รับการทดสอบ สอดคล้องตามมาตรฐาน EN12469, NSF/ANSI 49 และ Chinese standard YY0569
 - 3.4.1.2 โครงสร้างด้านนอกทำด้วยโลหะเคลือบ epoxy-polyester โดยมีขนาดไม่มากกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1,340 x 790 x 2,130 มิลลิเมตร
 - 3.4.1.3 โครงสร้างตู้ด้านในมีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 1,250 x 575 x 625 มิลลิเมตร
 - 3.4.1.4 พื้นี่ทำงาน (Work zone) มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304
 - 3.4.1.5 ด้านล่างพื้นที่ทำงานออกแบบให้มีมูโค้งมน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304 พร้อมติดตั้งวาล์วถ่ายของเหลวทิ้ง เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด
 - 3.4.1.6 มีแผ่น Laminator ช่วยป้องกันไม่ให้สัมผัสถูกแผ่นกรอง ในห้วงทำความสะอาด
 - 3.4.1.7 ประตูด้านหน้าตู้ทำจากกระจกนิรภัย ชนิด Hardened หรือ Laminated มีลักษณะลาดเอียง 10 องศา เพื่อเพิ่มระยะในมองเห็นและลดความเมื่อยล้าขณะนั่งทำงาน สามารถเลื่อนประตูกระจกขึ้น- ลงในแนวตั้งได้ตามความต้องการ
 - 3.4.1.8 ผนังด้านข้างตู้ด้านใน ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด 304 มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ออกแบบเป็น dual side walls เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก
 - 3.4.2 ระบบกรองอากาศ ประกอบด้วย
 - 3.4.2.1 ประกอบด้วยแผ่นกรองอากาศชนิด ULPA Filter จำนวน 2 ชุด โดยอากาศ 70% กรองผ่านทาง ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) หมุนเวียนในตู้และอากาศ 30% ผ่านทางชุดกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) ออกไปยังภายนอก
 - 3.4.2.2 ชุดแผ่นกรองหลัก (Main Filter) สำหรับกรองอากาศบริเวณพื้นที่ทำงาน และชุดกรองอากาศออกสู่ภายนอกตู้ (Exhaust Filter) มีประสิทธิภาพในการกรอง 99.9995% สำหรับอนุภาคที่มีขนาดไม่ น้อยกว่า 0.1-0.2 ไมครอน
 - 3.4.3 ระบบมอเตอร์เป่าลม (Motor/blower system)
 - 3.4.3.1 มอเตอร์เป่าลมเป็นชนิด ebm-papst สามารถชดเชยความเร็วลมภายในตู้ได้อย่างอัตโนมัติ เมื่อแผ่นกรองเกิดการอุดตัน โดยมอเตอร์เป่าลม

1 

2 

3 

- 3.4.3.2 ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งาน อยู่ในช่วง 0.35 ± 0.025 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า 0.53 ± 0.025 เมตร/วินาที
- 3.4.3.3 มีปริมาตรอากาศไหลผ่านพื้นที่ทำงานไม่น้อยกว่า 866 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และปริมาตรอากาศจ่ายออกภายนอกตู้ไม่น้อยกว่า 477 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- 3.4.4 มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ โดยมีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้ได้ใน ช่วง 800 ถึง 1,200 ลักซ์
- 3.4.5 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Control) โดยมีแผงควบคุมการทำงานติดตั้งอยู่ด้านหน้าตู้เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน รายละเอียดของแผงควบคุมมีดังนี้
- 3.4.5.1 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
- 3.4.5.2 มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถเลือกแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
- ค่าความเร็วลม
 - ค่าปริมาตรอากาศ
 - อุณหภูมิภายในตู้
 - สัญลักษณ์สถานะการทำงานของเครื่อง
 - ชั่วโมงการทำงานสะสมของแผ่นกรอง (Filter service time)
 - แถบแสดงอายุการใช้งานของแผ่นกรอง (Service life strip of filter)
- 3.4.5.3 สามารถกำหนดรหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องใช้งานเครื่อง
- 3.4.6 มีระบบสัญญาณเตือนแบบแสง เสียง และข้อความดังนี้
- 3.4.6.1 ความเร็วลมภายในตู้หรือความเร็วลมที่จ่ายออกนอกตู้ผิดปกติ
- 3.4.6.2 ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- 3.4.6.3 ถึงระยะเวลาเปลี่ยนแผ่นกรอง
- 3.4.7 มีหลอดไฟ UV สามารถตั้งเวลาสำหรับฆ่าเชื้อภายในตู้ 30 นาที หรือ 60 นาที โดยมีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายจากแสง UV โดยจะไม่สามารถเปิดใช้งานหลอดไฟ UV ได้ ในกรณีที่เปิดประตูด้านหน้า หรือมีการเปิดหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
- 3.4.8 สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ เปลี่ยนบอร์ด ปรับความเร็วลม และปรับค่า alarm ต่างๆ ได้สะดวกจากด้านหน้าตู้

1. 

2. 

3. 

- 3.4.9 มีปลั๊กไฟชนิดกันน้ำติดตั้งภายในตู้ (Waterproof socket) สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้ จำนวน 2 ชุด
- 3.4.10 ใช้ไฟฟ้าได้ในช่วง 220 – 240 โวลท์ 50 เฮิรตซ์
- 3.4.11 มีค่า nominal power ไม่เกิน 452 วัตต์
- 3.4.12 มีอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมดังนี้
 - 3.4.12.1 วาล์วแก๊ส (Gas valve) จำนวน 1 ชุด
 - 3.4.12.2 ขาดังตู้ จำนวน 1 ชุด
 - 3.4.12.3 ตะเกียงบุนเสน จำนวน 1 ชุด
- 3.5 กล้องจุลทรรศน์หัวกลับ (Inverted Microscope) พร้อมชุดถ่ายภาพ จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.5.1 หัวกล้อง ชนิด 3 กระจบอตาแบบ Sidentopf สามารถปรับความสูงได้ 2 ระยะ เพื่อความเหมาะสมกับความสูงของผู้ใช้ กระจบอตาเอียง 45 องศา สามารถต่อกับชุดถ่ายภาพได้
 - 3.5.2 เลนส์ตา มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า เห็นภาพกว้างไม่น้อยกว่า 22 มม. และมีระบบป้องกันเชื้อรา (Anti-fungus treated) สามารถปรับระยะห่าง ระหว่างตาได้ ตั้งแต่ 48 -75 มิลลิเมตร สามารถปรับแก้สายตา (diopter adjustment) ได้ทั้ง 2 ข้าง
 - 3.5.3 แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง ปุ่มหยุดซ่อนอยู่ภายใน
 - 3.5.4 เลนส์วัตถุ เป็นระบบ Color Corrected Infinity Optical System (CCIS) มีกำลังขยายดังนี้
 - 3.5.4.1 ชนิด Plan Achromat 4x มีค่า N.A. 0.10
 - 3.5.4.2 ชนิด Plan Achromat 10x มีค่า N.A. 0.25 ดูงาน Phase contrast ได้
 - 3.5.4.3 ชนิด LWD Plan Achromat 20x มีค่า N.A. 0.30 ดูงาน Phase contrast ได้
 - 3.5.4.4 ชนิด LWD Plan Achromat 40x มีค่า N.A. 0.50 ดูงาน Phase contrast ได้
 - 3.5.5 แท่นวางตัวอย่าง มีขนาด 200 x 239 มม. สามารถเคลื่อนที่ในแกน x/y ได้ 128 x86 มม.
 - 3.5.6 เลนส์รวมแสง มีค่า N.A. 0.30 มีระยะการทำงาน 72 มม.
 - 3.5.7 ระบบปรับภาพชัดมีปุ่มปรับหยาบและละเอียดอยู่ทั้งสองด้านของตัวกล้อง
 - 3.5.8 ระบบแสงใช้ไฟระบบ Halogen ขนาดไม่น้อยกว่า 30 W สามารถปรับความสว่างได้ ติดต่อกัน ชุดอุปกรณ์ดูงาน Fluorescence ใช้ไฟระบบ Mercury ขนาดไม่น้อยกว่า 100 W สามารถดูงาน Fluorescence ได้อย่างน้อย 3 สี ได้แก่ DAPI, FitC, CY3
 - 3.5.9 ชุดถ่ายภาพดิจิทัล
 - 3.5.9.1 ความละเอียด 5 MP
 - 3.5.9.2 ขนาดและชิพของเซนเซอร์ 2/3 นิ้ว SCMOS
 - 3.5.9.3 ขนาดพิกเซล 3.45 x 3.45 ไมครอน
 - 3.5.9.4 ชนิดการเชื่อมต่อกับ Computer USB 3.0
 - 3.5.10 มีถุงคลุมกล้องจุลทรรศน์
 - 3.5.11 มีคอมพิวเตอร์ประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.5.12 ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 13485, ISO14001
- 4. ชุดครุภัณฑ์ห้องเก็บตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด
 - 4.1 ถังบรรจุไนโตรเจนเหลว จำนวน 1 เครื่อง

1. *plus sum*

2. *[Signature]*

3. *[Signature]*

- 4.1.2 สามารถเก็บตัวอย่างโดยใช้แก๊ส (Gas Phase) หรือเก็บภายในของเหลว (Submerge)
 - 4.1.3 แสดงผลอุณหภูมิ
 - 4.1.4 แสดงผลระดับไนโตรเจนเหลว
 - 4.1.5 เก็บข้อมูลย้อนหลังได้
 - 4.1.6 ใช้พลังงานต่ำและสามารถเปลี่ยนถ่านได้
 - 4.1.7 ความเข้ากันได้กับแบรนด์กล่องแช่แข็งที่สำคัญทั้งหมด
 - 4.1.8 เป็นถังพร้อมใช้งานมาพร้อมลิควิดไนโตรเจนไม่น้อยกว่า 65 ลิตร
 - 4.1.9 ภายนอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 26.8 นิ้ว (681 มม.) สูง 27.95 นิ้ว (710 มม.)
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปากถัง 8.5 นิ้ว (216 มม.)
 - 4.1.10 สามารถเก็บไนโตรเจนเหลวได้ไม่น้อยกว่า 44 วัน และมีอัตราการระเหยของไนโตรเจนไม่เกิน 0.79 ลิตรต่อวัน (เมื่อไม่มีเปิดฝาดัง)
 - 4.1.11 สามารถเก็บหลอดทดลองขนาด 2 มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า 2,400 หลอด หรือหลอดเก็บตัวอย่างขนาด 5 มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า 648 หลอด
 - 4.1.12 มี Rack สำหรับบรรจุกล่องเก็บตัวอย่างหลอดทดลองขนาด 2 มิลลิลิตร จำนวน 6 Rack แต่ละ Rack มี 4 ถัง
 - 4.1.13 มีอุปกรณ์เตือนเมื่อไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำ
 - 4.1.14 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 4.1.14.1 ฐานรองรับตัวเครื่องพร้อมล้อเลื่อนเพื่อการสะดวกในการเคลื่อนย้ายจำนวน 1 ชุด
 - 4.1.14.2 ถังบรรจุไนโตรเจนเหลวขนาด 30 ลิตร
 - 4.1.14.3 ชุดจ่ายไนโตรเจนเหลว Withdrawal device
 - 4.1.15 ผ่านมาตรฐานการรับรอง CE
 - 4.1.16 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO9001
- 4.2 ตู้แช่แข็งแบบแนวตั้งอุณหภูมิ -90 องศาเซลเซียส ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 477 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
- 4.2.2 เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำถึง -90 องศาเซลเซียส (ทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า 25 องศาเซลเซียส)
 - 4.2.3 มีระบบควบคุมการทำงานแบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) โดยแสดงค่าอุณหภูมิ และสถานะเครื่องผ่านหน้าจอ LCD สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -40 ถึง -90 องศาเซลเซียส สามารถปรับค่าละเอียดที่ 1 องศาเซลเซียส
 - 4.2.4 หัววัดอุณหภูมิภายในตู้เป็นชนิด Pt 100 ให้ความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่แน่นอน
 - 4.2.5 มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 2.5 เคลวิน และมีค่าการวัดแกว่งอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 1.5 เคลวิน (ที่อุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส)
 - 4.2.6 ขนาดภายนอกไม่มากกว่า 920 x 1,966 x 1005 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 606 x 1,300 x 604 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) หรือมีความจุไม่ต่ำ

Signature

Signature

Signature

กว่า 477 ลิตร สามารถบรรจุตัวอย่างทั้งหมดได้สูงสุด 200 กิโลกรัม และสามารถใส่กล่อง Cryo box ขนาด 2 นิ้วได้ไม่น้อยกว่า 352 ใบ ภายในตู้มีประตูชั้นในอย่างน้อย 2 บาน ทำจากสแตนเลสสตีล

- 4.2.7 วัสดุภายในตู้ทำจากสแตนเลส สตีล โดยพื้นผิวภายในมีลักษณะเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาดและวัสดุภายนอกทำจากโลหะเคลือบ RAL 7035
- 4.2.8 ภายในมีชั้นวางขนาดไม่น้อยกว่า 580 x 590 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) ทำจากสแตนเลส สตีล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน (สามารถเพิ่มสูงสุดถึง 13 ชั้นวาง) ซึ่งแต่ละชั้นวางสามารถรองรับน้ำหนักตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม/ชั้นวาง โดยตู้สามารถรับน้ำหนักรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม
- 4.2.9 มีฉนวนกันความร้อนทำจากโพลียูรีเทนที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Insulation Panels; VIP) ความหนาไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บรักษาความเย็นภายในตู้
- 4.2.10 มีระบบทำความเย็นแบบ 2 stage refrigeration โดยใช้คอมเพรสเซอร์ชนิด Hermetically-sealed จำนวน 2 ชุด ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 1,100 วัตต์
- 4.2.11 สารทำความเย็นที่ใช้เป็นชนิด R290 และ R170 ปราศจากสาร CFCs และ HCFCs ซึ่งเป็นสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.2.12 ระบบล็อกประตูชั้นนอกโดยใช้กุญแจ มีที่จับเปิดประตูแบบก้าน (Ergonomic door handle)
- 4.2.13 มีระบบจำกัดสิทธิ์การใช้งาน ในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การทำงานของเครื่อง โดยใช้รหัสผ่าน (Password) อย่างน้อย 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ใช้งาน (user) ผู้ดูแลระบบ (admin) และบริการ (service)
- 4.2.14 มีชุดส่งสัญญาณหรือข้อมูล ดังนี้
 - 4.2.14.1 ชุดส่งสัญญาณ Ethernet สำหรับต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 4.2.14.2 ชุด Potential free contact
- 4.2.15 มีระบบบันทึกการทำงานของเครื่องลงบนแฟลชไดรฟ์ และส่งถ่ายไปยังคอมพิวเตอร์โดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์ โดยบันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้
- 4.2.16 บันทึกอุณหภูมิภายในตู้ วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า 76 วัน (เก็บข้อมูลทุก 1 นาที)
- 4.2.17 บันทึกการทำงานของเครื่อง (Event list) โดยจะบันทึก ข้อความหรือสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้นกับเครื่อง วัน และเวลา ได้ไม่น้อยกว่า 200 เหตุการณ์ย้อนหลัง
- 4.2.18 มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแบบเสียง และ/หรือสัญญาณลักษณะข้อความ ในกรณีดังต่อไปนี้
 - 4.2.18.1 ประตูเปิดอยู่
 - 4.2.18.2 ค่าอุณหภูมิสูงหรือต่ำจากที่กำหนด
 - 4.2.18.3 แผ่นกรองอากาศอุดตัน
 - 4.2.18.4 หัววัดอุณหภูมิในตัวเสียหาย
 - 4.2.18.5 หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบความปลอดภัยเสียหาย
 - 4.2.18.6 หัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบคอมเพรสเซอร์เสียหาย
 - 4.2.18.7 ระบบแบตเตอรี่ขัดข้อง
 - 4.2.18.8 ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือไฟดับ

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

- 4.2.19 มีชุดแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้องสามารถสำรองไฟได้นานสูงสุด 72 ชั่วโมง
- 4.2.20 ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิจาก +22 องศาเซลเซียส ถึง -80 องศาเซลเซียส ไม่มากกว่า 360 นาที
- 4.2.21 กรณีไฟฟ้าดับ เครื่องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง-80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้นานไม่น้อยกว่า 230 นาที (สำหรับตู้เปล่า และทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า 25 องศาเซลเซียส และไม่ใช้ CO₂ backup) และไม่น้อยกว่า 420 นาที (ทดสอบตัวอย่างแช่แข็ง 30 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิห้องไม่มากกว่า 25 องศาเซลเซียส และไม่ใช้ CO₂ backup)
- 4.2.22 อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (ทดสอบที่อุณหภูมิตู้ -80 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิห้อง 21 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 7.9 กิโลวัตต์/ชั่วโมง/วัน
- 4.2.23 ระดับความดังของเสียงเครื่อง ไม่มากกว่า 47 เดซิเบล
- 4.2.24 มีช่อง (access port) ขนาดไม่น้อยกว่า 28 มิลลิเมตร สำหรับใช้ในการสอบเทียบอุณหภูมิหรืออื่นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 4.2.25 มีล้อเลื่อนพร้อมที่ล็อกล้อ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนที่ของเครื่องได้
- 4.2.26 สามารถเปลี่ยนชุดกรองอากาศได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- 4.2.27 มีค่ามาตรฐานการป้องกันระบบไฟฟ้าจากน้ำและฝุ่นที่ IP 20
- 4.2.28 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.29 ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์, 50 เฮิร์ต
- 4.2.30 อุปกรณ์ประกอบ
 - 4.2.30.1 มีถุงมือทนความเย็นจัด จำนวน 2 คู่
 - 4.2.30.2 Cryo Rack แบบถอดเลื่อนจำนวน 1ชุด พร้อม Cryo Box พลาสติก จำนวน 100 กล้อง
 - 4.2.30.3 ระบบตรวจสอบค่าอุณหภูมิแบบ Realtime และจัดเก็บค่าอุณหภูมิแบบย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 3 เดือน สามารถดูค่าอุณหภูมิได้จากทั้งคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์ระบบ Android ผ่านระบบ Cloud จากระยะไกลจำนวน 1 ชุด
- 4.3 ตู้แช่แข็งแบบแนวตั้ง อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 190 ลิตร จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.3.2 เป็นตู้แช่ชนิดอุณหภูมิต่ำแบบตู้ตั้ง ทำความเย็นต่ำได้ -18 ถึง -20 องศาเซลเซียส
 - 4.3.3 ตู้มีขนาด ส x ก x ล : 145 x 60 x 65 เซนติเมตร
 - 4.3.4 ความจุภายในประมาณ 196 ลิตร
 - 4.3.5 มีประตูชั้นนอกเป็นประตูที่บานเดียว
 - 4.3.6 ภายในตู้แบ่งเป็นช่อง 6 ช่อง ทำให้สะดวกต่อการจัดเก็บ และหยิบใช้งาน รวมถึงเมื่อเปิดตู้ อุณหภูมิชั้นอื่นๆ ไม่ถูกรบกวน
 - 4.3.7 มีฉนวนป้องกันความเย็น (cyclopenthane) เป็นฉนวนป้องกันความเย็นที่มีความหนาแน่นสูง ทำให้สามารถเก็บความ เย็นภายในตู้ได้ดี
 - 4.3.8 สามารถปรับการทำความเย็นได้ 7 ระดับ

1. 

2. 

3. 

- 4.3.9 มีระบบละลายน้ำแข็ง แบบ Manual Defrost เพื่อป้องกันการละลายเอง ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายของสิ่งของที่เก็บ
 - 4.3.10 น้ำยาทำความเย็นใช้น้ำยาที่ปลอดภัย CFC, R600a
 - 4.3.11 มีเอกสารแสดงการตรวจสอบอุณหภูมิ (Thermal Validation Report) ของตู้แช่แข็งแต่ละชั้นมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง -18 ถึง -20 องศาเซลเซียส ตลอด 24 ชั่วโมง
 - 4.3.12 อุปกรณ์ประกอบตู้แช่แข็ง Alarm Buzzer Digital Thermometer ชุดสัญญาณเสียงเตือนกรณีอุณหภูมิออกนอกช่วงที่กำหนด
 - 4.3.13 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
 - 4.3.14 มีอุปกรณ์ Safe Guard ขนาด 5 Amp. สำหรับป้องกันระบบทำความเย็น เมื่อเกิดปัญหาไฟฟ้าผิดปกติ
- 4.4 ตู้แช่เย็น 4 องศาเซลเซียส ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 14 คิวบิกฟุต จำนวน 1 เครื่อง
- 4.4.1 เป็นตู้แช่เย็น 1 ประตู สำหรับใช้ในการเก็บรักษาน้ำยาวิเคราะห์โรค ยา, วัคซีน และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในหน่วยงานทางการแพทย์
 - 4.4.2 ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ Microprocessor และสามารถปรับความเย็นอุณหภูมิได้ในช่วง 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส
 - 4.4.3 มีเอกสารแสดงการสอบเทียบ Sensor Probe เพื่อความถูกต้องในการควบคุมอุณหภูมิ
 - 4.4.4 มี Digital Thermometer แสดงอุณหภูมิภายในตู้เป็นแบบตัวเลข ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส
 - 4.4.5 มีสัญญาณเสียงเตือนเมื่ออุณหภูมิภายในตู้ออกนอกช่วง 2 ถึง 8 องศาเซลเซียสหรือช่วงที่ตั้งไว้
 - 4.4.6 มี Switch เปิด/ปิด ควบคุมการทำงานของตู้เย็น
 - 4.4.7 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากช่วยป้องกันชุดควบคุมอุณหภูมิ
 - 4.4.8 มีระบบหน่วงไฟ ช่วยป้องกันความเสียหายของระบบทำความเย็น
 - 4.4.9 มีเอกสารแสดงการตรวจสอบอุณหภูมิ (Thermal Validation Report) ของตู้เย็นอย่างน้อย 5 จุด แสดงการตรวจสอบแต่ละชั้นทั้ง 5 ชั้น มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 2 ถึง 8 องศาเซลเซียส ต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง
 - 4.4.10 ขนาดภายนอก (ก X ล X ส) 600 x 650 x 2000 มิลลิเมตร ขนาดความจุ 14 คิวบิกฟุต หรือประมาณ 400 ลิตร มีล้อเลื่อนสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 4.4.11 บานประตูกระจกเป็นกระจกชนิด CONDENS STOP
 - 4.4.12 มีชั้นวางภายใน จำนวน 5 ชั้น
 - 4.4.13 ระบบทำความเย็นอัตโนมัติ ไม่มีน้ำแข็งเกาะ (No Frost) ความเย็นสามารถกระจายได้ทั่วถึง น้ำยาที่อยู่ในตู้เย็นตลอดตู้ พัดลมระบายความเย็น 1x10 วัตต์
 - 4.4.14 น้ำยาทำความเย็น ใช้น้ำยาที่ปลอดภัย CFC (R-134a)
 - 4.4.15 มีระบบระเหยน้ำทิ้งอัตโนมัติ (Evaporator Tray)
 - 4.4.16 มีที่สำหรับล็อกกุญแจ (Locking Pad)
 - 4.4.17 ฉนวนป้องกันความเย็น ใช้อนวนป้องกันความเย็นที่มีความหนาแน่นสูง (High density Cyclo-isopentane polyuretane Foam) สามารถป้องกันการรั่วไหลของความเย็นภายในตู้ ทำให้ประหยัดค่ากระแสไฟฟ้าและยืดอายุการใช้งานของตู้เย็นให้ยาวนานยิ่งขึ้น

1. *Plus Plus*

2. *...*


3. *Sum Plus*

5 อุปกรณ์ประกอบและสารเคมี จำนวน 1 ชุด

5.1 อุปกรณ์ประกอบ

- 5.1.1 กล่องพลาสติกทนความเย็นจัด ทำด้วยโพลีคาร์บอเนต พร้อมช่องแบ่ง และฝาปิดสำหรับใส่หลอดทดลอง ขนาด 2 มิลลิลิตร หรือ 1.8 มิลลิลิตร จำนวน 50 ชิ้น
- 5.1.2 หลอดแช่แข็ง CryoTube ขนาด 2 มิลลิลิตร เกลียวนอก มีขอบตั้ง ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 500 หลอด
- 5.1.3 ตั๋วสำหรับจับหลอด CryoTube จำนวน 5 ชิ้น
- 5.1.4 ปิเปตแก้วมีขีดบอกปริมาตร 5 มิลลิลิตร จำนวน 100 ชิ้น
- 5.1.5 ปิเปตแก้วมีขีดบอกปริมาตร 10 มิลลิลิตร จำนวน 100 ชิ้น
- 5.1.6 ปิเปตแก้วมีขีดบอกปริมาตร 25 มิลลิลิตร จำนวน 100 ชิ้น
- 5.1.7 หลอดไมโครเซนติฟิกพลาสติกโพลีโพรไพลีน ขนาด 2 มิลลิลิตร จำนวน 1000 ชิ้น
- 5.1.8 หลอดเซนติฟิกพลาสติกโพลีโพรไพลีน ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน ขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 500 ชิ้น
- 5.1.9 หลอดเซนติฟิกพลาสติกโพลีโพรไพลีน ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน ขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 500 ชิ้น
- 5.1.10 กล่องพลาสติกโพลีโพรไพลีน พร้อมฝาปิดสำหรับใส่สารละลาย สามารถนั่งฆ่าเชื้อได้ จำนวน 10 ชิ้น
- 5.1.11 ปิเปตพลาสติก มีขีดบอกปริมาตร 5 มิลลิลิตร ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 400 ชิ้น
- 5.1.12 ปิเปตพลาสติก มีขีดบอกปริมาตร 10 มิลลิลิตร ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 400 ชิ้น
- 5.1.13 ปิเปตพลาสติก มีขีดบอกปริมาตร 25 มิลลิลิตร ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 400 ชิ้น
- 5.1.14 ถาดหลุมแบบ 6 หลุม พร้อมฝา ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 250 ชิ้น
- 5.1.15 ตั๋วชุดเซลล์ สำหรับใช้กับเพลท 40 ชิ้น
- 5.1.16 ถาดหลุมแบบ 96 หลุม พร้อมฝา ผ่านการฆ่าเชื้อพร้อมใช้งาน จำนวน 1000 ชิ้น
- 5.1.17 ขวดเพาะเลี้ยงเซลล์ ขนาด 25 มิลลิลิตร จำนวน 200 ชิ้น
- 5.1.18 ขวดเพาะเลี้ยงเซลล์ ขนาด 75 มิลลิลิตร จำนวน 300 ชิ้น
- 5.1.19 ไซริงค์ฟิลเตอร์ชนิด PVDF ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 33 มิลลิลิตร ขนาดรูพรุน 0.22 ไมครอน จำนวน 100 ชิ้น
- 5.1.20 รถเข็นสแตนเลส แบบ 3 ชั้น จำนวน 2 คัน
- 5.1.21 รถเข็นท่อแก๊สขนาด 6 นิ้ว แบบ 2 ล้อ เหล็กพ่นสี จำนวน 1 คัน
- 5.1.22 กระจกใสไปเปต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.5 เซนติเมตร จำนวน 10 ชิ้น
- 5.1.23 สไลด์สำหรับนับจำนวนเซลล์ จำนวน 5 ชิ้น
- 5.1.24 กระดาษชำระ จำนวน 1 กล่อง
- 5.1.25 ถังขยะสำหรับทิ้งเข็ม หรือของมีคม จำนวน 1 ชิ้น
- 5.1.26 ชุดเสื้อกาวน์แขนยาว จำนวน 8 ชุด
- 5.1.27 รองเท้าหุ้มส้นสีขาวเปลี่ยนก่อนเข้าห้องแล็บ จำนวน 5 คู่

1. plus ans

2. 

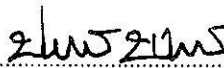
3. 

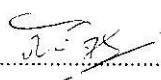
5.2 สารเคมีและเซลล์

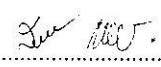
- 5.2.1 สาร Lipopolysaccharide from E.coli O55:B5 จำนวน 2 มิลลิกรัม
- 5.2.2 สาร Fetal Bovine Serum จำนวน 1000 มิลลิลิตร
- 5.2.3 สาร L-Glutamine Solution จำนวน 200 มิลลิลิตร
- 5.2.4 สาร Phosphate Buffered Saline จำนวน 10 ลิตร
- 5.2.5 สาร Penicillin-Streptomycin Solution จำนวน 200 มิลลิลิตร
- 5.2.6 สาร N-(1-Naphthyl)ethylenediamine dihydrochloride จำนวน 10 กรัม
- 5.2.7 สาร Phosphoric acid 85% จำนวน 1000 มิลลิลิตร
- 5.2.8 สาร Sulfanilamide \geq 99% จำนวน 500 กรัม
- 5.2.9 สาร Thiazolyl Blue Tetrazolium Bromide จำนวน 500 มิลลิกรัม
- 5.2.10 สาร Trypan Blue Solution จำนวน 100 มิลลิลิตร
- 5.2.11 สาร Trypsin-EDTA จำนวน 100 มิลลิลิตร
- 5.2.12 สาร Sulforhodamine B sodium salt จำนวน 25 กรัม
- 5.2.13 สาร Trichloroacetic acid จำนวน 1250 กรัม
- 5.2.14 เซลล์ RAW 264.7 พร้อมอาหารเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด
- 5.2.15 เซลล์ Ker-CT, Keratinocytes พร้อมอาหารเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด
- 5.2.16 เซลล์ Human foreskin fibroblast พร้อมอาหารเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด
- 5.2.17 เซลล์ Breast cancer cell line T47D พร้อมอาหารเลี้ยงเซลล์ จำนวน 1 ชุด

6. ระยะเวลาการส่งมอบภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

7. ราคาตกลง 6,800,000 บาท

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา พงษ์เพ็ง)

ลงชื่อ กรรมการ
(อาจารย์แสงสิทธิ์ กฤษภูมิ)

ลงชื่อ กรรมการเลขานุการ
(อาจารย์สิริภา ไหมยมมี)