

เอกสารแนบ 2

เอกสารคุณลักษณะเฉพาะงานจ้างก่อสร้าง
โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการเพื่อมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ข้อกำหนด

1. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบตามแบบการก่อสร้างและตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้
 - คำว่า “อนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า” ในรายละเอียดข้อกำหนด หรือในแบบแปลนให้ หมายถึง การอนุมัติ เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง
 - ในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในข้อกำหนดนี้มีความแตกต่างไปจากแบบการก่อสร้างให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นการชี้ขาด
 - ผู้รับจ้างจะต้องศึกษาแบบแปลน รายละเอียดข้อกำหนด และรายการประกอบอื่นๆ ของงานที่ใช้ประกอบในสัญญาอย่างละเอียดถี่ถ้วน ถ้าหากมีปัญหาหรือขัดข้องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ว่าจ้างจะถือว่า ผู้รับจ้างได้ศึกษาแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนดตลอดจนรายการประกอบแบบอื่นๆ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามสัญญา
2. วัสดุ และอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลน และในรายละเอียดข้อกำหนด จะต้องเป็นของใหม่ ไม่บุบสลาย หรือผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต
3. วัสดุและอุปกรณ์ที่ระบุในแบบแปลน และในรายละเอียดข้อกำหนด ที่ผู้รับจ้างจะนำมาใช้ จะต้องส่งตัวอย่างวัสดุ และอุปกรณ์ หรือแคตตาล็อก พร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้กับผู้ว่าจ้าง พิจารณาอนุมัติ เป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนนำไปสั่งซื้อหรือใช้งาน หากนำไปใช้งานก่อน โดยมิได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างแล้วปรากฏว่าวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นๆ ไม่ถูกต้องตามแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนดผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายในการรื้อถอน เปลี่ยนวัสดุหรืออุปกรณ์นั่นเอง
4. ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำแผนงานการก่อสร้างและ ตัวอย่างวัสดุหรือแคตตาล็อก ของอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งในโครงการ โดยกำหนดวันส่งอนุมัติ และวันที่ส่งเข้าหน่วยงานก่อสร้างเพื่อขออนุมัติให้สอดคล้องกับแผนงานการดำเนินการก่อสร้าง
5. หลังจากการติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบระบบและอุปกรณ์ของระบบและส่งรายงานผลการทดสอบให้ผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบทั้งหมด

1. คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วย

ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยระดับ 2 (Biosafety Level 2 - BSL2) พร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติระบบปรับอากาศห้องปฏิบัติการให้ใช้มาตรฐานตาม ASHRAE STANDARD .W.H.O.และวิศวกรรมฐานแห่งประเทศไทยอย่างน้อย ดังนี้

1.1 ห้องปฏิบัติการแรงดันบวก

ห้องวิจัยเชื้อ GM

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส
2. ความชื้นสำหรับปฏิบัติการ ตั้งได้ตั้งแต่ 50% RH ความผิดพลาด ไม่เกิน 10% RH
3. อัตราการหมุนเวียนอากาศ (Air changes per hour) ในห้องต้องไม่ต่ำกว่า 25 รอบต่อชั่วโมง
4. แรงดันภายในห้อง $+15\pm 5$ PA
5. อัตราการเติมอากาศ (Fresh Air per hour) ไม่ต่ำกว่า 3 รอบต่อชั่วโมง
6. ทิศทางลมเป็นแบบ Laminar Air Flow บริเวณพื้นที่ทำการห้อง

ห้องเตรียมอาหาร

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส
2. ความชื้นสำหรับปฏิบัติการ ตั้งได้ตั้งแต่ 50% RH ความผิดพลาด ไม่เกิน 10% RH
3. อัตราการหมุนเวียนอากาศ (Air changes per hour) ในห้องต้องไม่ต่ำกว่า 25 รอบต่อชั่วโมง
4. แรงดันภายในห้อง $+15\pm 5$ PA
5. อัตราการเติมอากาศ (Fresh Air per hour) ไม่ต่ำกว่า 3 รอบต่อชั่วโมง
6. ทิศทางลมเป็นแบบ Laminar Air Flow บริเวณพื้นที่ทำการห้อง

ห้อง AIR LOCK

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส
2. ความชื้นสำหรับปฏิบัติการ ตั้งได้ตั้งแต่ 50% RH ความผิดพลาด ไม่เกิน 10% RH
3. อัตราการหมุนเวียนอากาศ (Air changes per hour) ในห้องต้องไม่ต่ำกว่า 25 รอบต่อชั่วโมง
4. แรงดันภายในห้อง $+10\pm 5$ PA
4. อัตราการเติมอากาศ (Fresh Air per hour) ไม่ต่ำกว่า 3 รอบต่อชั่วโมง
5. ทิศทางลมเป็นแบบLaminar Air Flow บริเวณพื้นที่ทำการห้อง

ห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือสำหรับห้องวิจัยเชื้อ GM

1. แรงดันภายในห้อง -10 ± 5 PA

1.2 ห้องปฏิบัติการแรงดันลบ

ห้องวิจัยเชื้อก่อโรค

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส
2. ความชื้นสำหรับปฏิบัติการ ตั้งได้ตั้งแต่ 50% RH ความผิดพลาด ไม่เกิน 10% RH
3. อัตราการหมุนเวียนอากาศ (Air changes per hour) ในห้องต้องไม่ต่ำกว่า 20 รอบต่อชั่วโมง
4. แรงดันภายในห้อง -20 PA
5. อัตราการเติมอากาศ (Fresh Air per hour) ไม่ต่ำกว่า 3 รอบต่อชั่วโมง
6. ทิศทางลมเป็นแบบLaminar Air Flow บริเวณพื้นที่ทำการห้อง

ห้อง AIR LOCK

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 23 ± 2 องศาเซลเซียส
2. ความชื้นสำหรับปฏิบัติการ ตั้งได้ตั้งแต่ 50% RH ความผิดพลาด ไม่เกิน 10% RH
3. อัตราการหมุนเวียนอากาศ (Air changes per hour) ในห้องไม่ต่ำกว่า 20 รอบต่อชั่วโมง
4. แรงดันภายในห้อง -10 PA
5. อัตราการเติมอากาศ (Fresh Air per hour) ไม่ต่ำกว่า 3 รอบต่อชั่วโมง
6. ทิศทางลมเป็นแบบLaminar Air Flow บริเวณพื้นที่ทำการห้อง

ห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือห้องวิจัยเชื้อก่อโรค

1. แรงดันภายในห้อง OPA

1.3 ระบบควบคุมอากาศ

1. ระบบควบคุมอากาศเป็นเครื่องควบคุมอากาศปลอดภัยแบบ Heat Recovery Unit System โดยใช้หลักการลดความชื้นแบบ Automatic Heat Recovery แบบไม่ใช้ Electric Heater พร้อมอุปกรณ์ร่วมอื่นๆ ให้ครบถ้วน ประกอบด้วย Heat Recovery Condensing Unit และ Heat Recovery Air Handling Unit เครื่องควบคุมอากาศปลอดภัยที่นำมาใช้ ต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าของอาคาร ณ สถานที่ติดตั้ง โดยไม่ต้องมีการตัดแปลง หรือใช้หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้า ยกเว้นสำหรับระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศต้องมีระบบควบคุม เพื่อป้องกันเครื่องชำรุด และควบคุมการทำงานของเครื่อง

ลักษณะผิวด้านนอกเป็นสเตนเลส 304 ประกอบด้วย ส่วนกรองอากาศในเครื่องควบคุมอากาศปลอดภัยได้แก่

- Pre-Filter มีความหนาไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 25% ชนิด Anti-Microbial ตามมาตรฐาน EN 779:G4 และ JIS B 9908 Format 3 (หรือเทียบเท่า)

- Active Carbon Filter ความหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และจะต้องเป็นฟิลเตอร์ (Filter) ที่มีคุณสมบัติสามารถกรองกลิ่นและสารเคมีต่างได้ดี

- Medium Filter มีความหนาไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร และมีประสิทธิภาพไม่ ต่ำกว่า 80% ตามมาตรฐาน EN779: F8 และ JIS B 9908 Format 2 (หรือเทียบเท่า)

2. เครื่องควบคุมอากาศเป็นลบ Negative Hepa Unit (NHU)
 1. ตัวถังและโครงเครื่องเป็นผนังสแตนเลส No. 304
 2. กำลังลมดูดไม่น้อยกว่า 1000 CFM.
 3. ระบบไฟฟ้า : 230 โวลต์ 1 เฟส 50 วัตต์
 4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตในประเทศไทยโดยผลิตภายใต้ มาตรฐาน ISO 9001:2015
 5. มีกรองอากาศในเครื่องควบคุมแรงดันอากาศเป็นลบ ดังนี้
 - Pre-Filter มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 25-30% ตามมาตรฐาน EN 779 : G4
 - Medium Filter มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 90-95% ตามมาตรฐาน EN 779 : F8
 - HEPA Filter มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 95% ตามมาตรฐาน EN 1822 : H13
3. ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะระบบควบคุม DDC (Digital Direct Control) คุณสมบัติและรายละเอียดการทำงาน
 1. ใช้ระบบปฏิบัติการทั่วไป ที่มีความเร็วซีพียู (CPU) 200 MHz ไมโครโปรเซสเซอร์อย่างน้อย 32 bit
 2. มีหน่วยความจำ RAM 32 MB และหน่วยความจำที่สามารถจัดเก็บข้อมูล (Flash Memory) ไม่น้อยกว่า 128 MB
 3. ใช้รูปแบบภาษาในการเขียนโปรแกรม
 - FC: Flow Chart และรองรับการเขียนตามมาตรฐาน IEC61131
 - LD: Ladder Diagram, FBD: Function Block Diagram, SFC: Sequential ST: Structured Text และ IL: Instruction List
 4. มี Input/Output ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Analog Input 10 config, Analog Output 6 config, Digital Input 20 config และ Digital Output 15 config มีพอร์ต (Port) RS485 Modbus Master/Slave สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น
 5. มีพอร์ต (Port) CANBus, Ethernet, USB สามารถจำลองการทำงาน ดูสถานะการทำงานต่างๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายเน็ตเวิร์คแบบ Intranet หรือ Internet

คุณสมบัติและรายละเอียดการทำงาน หน้าจอควบคุมแสดงผล

 1. จอแสดงผลแบบสัมผัส TFT-LCD, ขนาด 7 นิ้ว, 800x480 pixels, LED Backlight
 2. ความเร็วซีพียู (CPU) 400 MHz หน่วยความจำ RAM 64 MB และหน่วยความจำที่สามารถจัดเก็บข้อมูล (Flash Memory) 128 MB เป็นอย่างน้อย
 3. รองรับเพิ่มหน่วยความจำภายนอก SD Card
 4. มีพอร์ต RS485/232 จำนวน 2 พอร์ตเป็นอย่างน้อย สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้
 5. มีพอร์ต Ethernet สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เพื่อโหลดโปรแกรมแสดงผล และจำลองการทำงาน
 6. มีฟังก์ชัน Data Logger ในตัว และสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบกราฟได้
 7. สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายเน็ตเวิร์คแบบ Intranet หรือ Internet ได้
 8. หน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส ได้ระดับป้องกัน IP65

การเริ่มเดินเครื่อง การปรับแต่งระบบและการทดสอบการใช้งาน (Commissioning of HVAC)

ความต้องการทั่วไป

ก่อนการตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบระบบปรับอากาศและระบายอากาศทั้งหมด เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ทุกอย่างทำงานอย่างถูกต้องเรียบร้อยตามสัญญา โดยให้การทดลองเดินเครื่องทั้งระบบต่อเนื่องกันเป็นเวลา 3 วัน วันละ 12 ชั่วโมง หยุดพักเครื่องเป็นเวลา 2 วัน แล้วทำการทดสอบเดินเครื่องใหม่อีก 3 วัน ระบบปรับอากาศชุดใดที่มีลักษณะการใช้งานต่อเนื่องกันตลอด 24 ชั่วโมง ให้ผู้รับจ้างทำการทดสอบระบบชุดนั้นติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน ภายหลังจากทดสอบให้ผู้รับจ้างยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรว่าระบบปรับอากาศและระบายอากาศนี้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ และสามารถใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง

ข้อมูลของการทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในแต่ละครั้ง ลงในแบบฟอร์มที่มีลักษณะคล้ายกับแบบมาตรฐานของ Associated Air Balancing Council แต่ต้องได้รับการเห็นชอบในรายละเอียดจากผู้ว่าจ้างก่อน ดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มการทดสอบ ซึ่งแต่ละระบบต้องมีทั้งหมด 3 ชุด และแต่ละชุดต้องระบุถึงชื่อระบบ หรือเลขที่ชุดของเครื่องที่ทำการทดสอบอย่างชัดเจนก่อนการทดสอบทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องปรับแต่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดต่างๆ ได้ถูกต้องเที่ยงตรงเสียก่อน ค่าที่บันทึกในแบบฟอร์มในขณะที่ทำการทดสอบระบบ ต้องเป็นค่าที่อ่านได้จริงจากเครื่องวัด โดยไม่ต้องคำนึงถึง Correction Factor อันเนื่องมาจากความผิดพลาดของเครื่องวัดแต่อย่างใดทั้งสิ้น ตัวเลขใดบันทึกผิด หรือไม่ต้องการให้ขีดฆ่าออก ห้ามทำการขีดลบออกโดยเด็ดขาด แล้วให้ผู้ทำการทดสอบ และตัวแทนของผู้ว่าจ้างซึ่งเป็นสักขีพยานอยู่ด้วย ณ ที่นั้น เช่น ชื่อกำกับไว้ข้างตัวเลขนั้น หากผลของการทดสอบปรากฏว่า การทำงานของระบบใดไม่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการแก้ไขงานของระบบนั้น หรือส่วนที่เกี่ยวข้อง แล้วทำการทดสอบใหม่อีกครั้งโดยมิชักช้าจนกว่าผู้ว่าจ้างจะแน่ใจว่าระบบทั้งหมดสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการแล้ว

การทดสอบและ Validation Clean Room

การทดสอบห้อง Clean Room ผู้รับจ้างจะต้องจ้างบริษัทที่รับ Validation ห้อง Clean Rooms โดยเฉพาะ โดยเสนอรายชื่อให้ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรที่ปรึกษาเป็นผู้เลือกอย่างน้อย 3 บริษัท โดยการทดสอบมีหัวข้อ Test Report อย่างน้อยดังนี้

1. Temperature and Humidity Test
2. HEPA Filter Installation Test
3. Air Flow Control
4. Pressure Test Room
5. Cleanliness Class

โดยผู้รับจ้างต้องนำผลการทดสอบทั้งหมดส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน

1.4 ระบบไฟฟ้า

1. มีแสงสว่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน เป็นไปตามมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยเกี่ยวกับแสงสว่างหรือค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่างมากกว่าหรือเท่ากับ 300 ลักซ์ (lux) หรือ 2500 ลูเมน การติดตั้งโคมไฟส่องสว่างเป็นหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ หรือหลอด LED (Day-light) อย่างน้อยจำนวน 2 โคม พร้อมสวิตช์เปิด-ปิด ต่อห้อง

2. การเดินสายไฟฟ้าให้เดินสายไฟผ่านท่อร้อยสายไฟ ซึ่งต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสถานที่ใช้งาน การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารและผนัง ให้เดินผ่านท่อชนิด EMT (Electrical Metallic Tubing) การเดินสายไฟภายนอกอาคารให้เดินผ่านท่อชนิด IMC (Intermediate Metal Conduit) หรือรางไฟ (Wireway) ผลิตภัณฑ์ท่อชนิด EMT IMC และ รางไฟ (Wireway) ต้องได้มาตรฐาน UL (Underwriters Laboratories Inc.) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย (มอก.) หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า (ในส่วนการเดินสายไฟจากจุดเชื่อมต่อไปอุปกรณ์ที่มีการสัมผัสหรือโคมไฟให้ใช้เป็นท่อแบบยืดหยุ่น (Flexible Tubing) ซึ่งทำจากโลหะ

3. มีเต้ารับปลั๊กไฟคู่ พร้อมกราวด์ อย่างน้อยจำนวน 27 คู่ เต้ารับต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัย IEC (International Electrotechnical Commission) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย (มอก.) หรือมาตรฐานที่เทียบเท่า

1.5. ผนังสำเร็จรูปแผ่นเรียบ (Flat Panel)

1. คุณสมบัติผิวเรียบ ไม่สะสมฝุ่นและเชื้อโรค ปลอดภัย (Anti-Bacteria) และทำความสะอาดง่าย เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความสะอาดสูง สามารถทนกรดทนด่าง กันไฟลาม มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทก มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร

2. ติดตั้งกับโครงเหล็กชุบสังกะสี ความหนา 0.52 มิลลิเมตร (เบอร์ 24) โดยมีความหนาของชั้นสังกะสี 220 กรัมต่อตารางเมตร

3. ซีลรอยต่อด้วยวัสดุซิลิโคน (Structural Silicone) ชนิดป้องกันเชื้อรา โดยผนังสำเร็จรูปดังกล่าว พร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ต้องประกอบได้อย่างแข็งแรงปลอดภัย ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4. บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นกับผนังจะต้องโค้งมนทุกด้านรอบห้อง โดยใช้ Curve เพื่อป้องกันการสะสมฝุ่นและทำความสะอาดง่าย

1.6 งานทำพื้นกระเบื้อง

เป็นพื้นกระเบื้องยางชนิดม้วนหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร วัสดุทำจาก Vinyl เป็นชนิด Polyurethane Coated Homogeneous Sheet มีความแข็งแรงทนทาน ลักษณะผิวเรียบไม่สะสมฝุ่นและเชื้อโรค

1.7 งานประตู

1.7.1 ประตูบานเปิดชนิดปิดแน่น SD1 (Semi-Hermetic Door) จำนวน 5 ชุด

1. ประตู ขนาด 100 x 2100 x 44 มิลลิเมตร
2. มีอุปกรณ์ยึดประตูช่วยการปิดเปิด (Door Closer) ชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา
3. มีช่องมองกระจกใส เป็นแบบสองชั้น ภายในเป็นสุญญากาศ ขนาดและรูปร่างตามรูปแบบ
4. ประตูเป็นชนิดป้องกันอากาศรั่ว (Semi Airtight Door) ด้านบนและด้านข้างของขอบประตูติดตั้ง Rubber Gasket โดยรอบ ขอบล่างของประตูติดตั้ง Auto Matic Drop
5. Seal มือจับทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ชนิดด้าน

1.7.2 ประตูบานเปิดชนิดปิดแน่น SD2 (Semi-Hermetic Door) จำนวน 4 ชุด

1. ประตู ขนาด 80 x 2100 x 44 มิลลิเมตร
2. มีอุปกรณ์ยึดประตูช่วยการปิดเปิด (Door Closer) ชนิดเปิดค้างได้ 90 องศา
3. มีช่องมองกระจกใส เป็นแบบสองชั้น ภายในเป็นสุญญากาศ ขนาดและรูปร่างตามรูปแบบ
4. ประตูเป็นชนิดป้องกันอากาศรั่ว (Semi Airtight Door) ด้านบนและด้านข้างของขอบประตูติดตั้ง Rubber Gasket โดยรอบ ขอบล่างของประตูติดตั้ง Auto Matic Drop
5. Seal มือจับทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ชนิดด้าน

1.8 งานช่องแสงกระจกติดตาย

1. ช่องแสงติดตาย ขนาด 2450x1000 (Clear Glass 6 mm.)
2. ช่องแสงติดตาย ขนาด 1000x1000 (Clear Glass 6 mm.)

1.9 รายชื่ออุปกรณ์มาตรฐาน

การพิจารณารายชื่อผลิตภัณฑ์ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ ให้ผู้รับจ้างพิจารณาจากรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตารางข้างล่างเป็นสิ่งแรก เป็นชื่อผลิตภัณฑ์ที่ระบุ หรือผลิตโดยผู้ได้รับลิขสิทธิ์ให้สร้างแทน แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่า ที่นอกเหนือจากที่ได้ระบุรายผลิตภัณฑ์ข้างล่างนี้แล้ว ผู้รับจ้างต้องชี้แจงเหตุผลหรือข้อชั่งใจใดก็ตาม ที่มีผลให้ผู้รับจ้างสามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ได้ เมื่อผู้คณะกรรมการตรวจการจ้างได้พิจารณาและให้ความเห็นชอบให้สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่าได้

รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ

ลำดับที่	รายชื่อวัสดุที่ใช้ในโครงการ	ชื่อผู้ผลิต
1	พื้นกระเบื้องยาง (Flooring)	TARKETT GERFLOR ARMSTRONG
2	ผนัง (Wall Panel)	EN-HYGIENIC ANALYST TRESPA
3	ฝ้าเพดาน (Ceiling)	EN-HYGIENIC ANALYST TRESPA
4	ประตูบานเปิดชนิดปิดแน่น SD1 (Semi-Hermetic Door)	ANALYST EN-HYGIENIC TANE

ลำดับ	รายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ	ประเทศผู้ผลิต
1	Cleanroom Control Unit (AICU)	
	Analyst	Local
	En-Hygienic	Local
	Haakon	Canada
2	HUMDITY AIRCOOL UNIT (HACU)	
	Analyst	Local
	En-Hygienic	Local
	Haakon	Canada
3	Air Filtration	
	Japan Air Fitter	Japan
	American Air Filter	USA
	Camfil Farr	USA/Sweden
	EN-HYGIENIC	Local
4	Copper Tube	
	Nibco	USA
	Mueller Brass	USA
	Sambo	Japan
	Kembla	Australia
5	Galvanized Steel Sheet	
	Thai Galvanized Steel	Local
	Singha	Local
6	Diffusers, Grilles & Louvers	
	Komfort Flow	Local
	Flothru	Local
	AS&D	Local
	Stream Air	Local
7	Direct Digital Control (DDC.)	
	EN-HYGINIC	Local
	DWYER	USA
	ANALYST	LOCAL
8	Electronic Frequency Control (EFC)	
	ABB	Switzerland
	Danfoss	Denmark
	Siemens	Germany

9	Temp & Humidity Sensor	
	EN-HYGIENIC	Local
	DWYER	USA
	ANALYST	Local
10	Diff. Pressure Switch	
	Dwyer	USA
	ANALYST	Local
	EN-HYGIENIC	Local
11	Cleanroom Pressure Gauge	
	Dwyer	USA
	Siemens	Germany
	Safe Gauge	Taiwan
	HK	Finland
12	Diff. Pressure Air Flow Sensor	
	Analyst	Local
	Dwyer	USA
	Siemens	Germany
	Safe Gauge	Taiwan
	EN-HIGIENIC	Local
13	Room Diff. Pressure Sensor	
	ANALYST	Local
	Safe Gauge	Taiwan
	EN-HYGIENIC	Local
14	Back Stee PLPE , Galvanized Stee Piep	
	Thai Unian	Local
	Siam Stee Pipe	Local
	Samchai Steel	Local
	Saha Thai Steel Pipe	Local
	Mitr Steel	Local
	Hyundai Pipe	Korea
15	PVC Pipe	
	Thai Pipe	Local
	Cement Thai Pipe	Local
	Bangkok Paiboon Pipe	Local

16	Closed Cell Foamed Elastomer Insulation	
	Aeroflex	Local
	Amafex	USA
	Maxflex	Local

17	Pipe Insulation	
	Aeroflex	Local
	Amafex	USA
	Maxflex	Local

18	Ceiling Fan, Exhaust Fan	
	Panasonic	Japan
	Kruger	Switzerland
	National	Japan
	Mitsubishi	Japan
	Ruck	Germany

1.10 เฟอร์นิเจอร์สั่งซื้อหรือจัดซื้อ

1. เฟอร์นิเจอร์ BUILT IN

1.1 เฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN IB1/SS โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาด 2.00x0.60x 0.85 ม. (ยxลxส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยพิชหนา 28 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร แบบ POSTFORM โค้งมนเข้าได้ WORK TOP 4 เซนติเมตร ส่วนที่เหลือใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น และส่วนขอบใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผนังภายใน ทั้งด้านซ้ายและขวา ภายในตู้มีชั้นปรับระดับได้สำหรับวางชั้นวางของเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้

3. ส่วนหน้าบานเป็นผนัง 2 ชั้น เมื่อปิดแล้วจะไม่มีเสียงดัง ทำด้วยแผ่นสแตนเลสเกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร หน้าบานด้านในติดปุ่มยางสีใสเพื่อป้องกันการกระแทกและลดเสียงดังเมื่อปิดหน้าบานตู้

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.90 x 51.00 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มิลลิเมตร สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC สนิ็ดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปรอะเปื้อนแผ่นป้าย

5. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน 3000 เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล สวมปลอกด้วยพลาสติกชนิด ANTI-BACTERIAL เป็นสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้

7. แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้

8. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

1.2 เฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN WB 1/SS โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 4.95 x 0.60 x 0.80 ม. (ยxลxส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัย พิษ หนา 28 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร แบบ POSTFORM โค้งมนเข้าได้ WORK TOP 4 เซนติเมตร ส่วนที่เหลือได้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น และส่วนขอบใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผนังภายใน ทั้งด้านซ้ายและขวา ภายในตู้มีชั้นปรับระดับได้สำหรับวางชั้นวางของเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับ ตัวตู้ ด้านหลังตู้ มีแผ่นสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ปิดด้านหลังตู้สามารถถอดเข้า - ออก ได้ เพื่อการเซอร์วิสงานระบบด้านหลังด้วยตัว PUSH LOCK โดยไม่มีสกรู สามารถถอดเซอร์วิสได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

3. ส่วนหน้าบาน และหน้าลิ้นชัก เป็นผนัง 2 ชั้น เมื่อปิดแล้วจะไม่มีเสียงดัง ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ที่หน้าบานด้านในติดปุ่มยางสีใสเพื่อป้องกันการกระแทกและลดเสียงดัง เมื่อปิดหน้าบานตู้

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้า ตัด ไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาด ไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มิลลิเมตร สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรม พลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC สนิ็ดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยชื้นหรือเปราะเปื้อนแผ่น ป้าย

5. กุญแจล็อกเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน 3000 เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVEL KEY) ในตำแหน่ง เปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล สวมปลอกด้วย พลาสติกชนิด ANTI-BACTERIAL เป็นสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับ ความสูง - ต่ำ ได้

7. แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ได้

8. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

9. รางลิ้นชัก เป็นชนิดรางเลื่อนลูกปืนใหญ่ชนิด SOFT - CLOSING BALL BEARING SLIDE 2 ตอน สามารถรับน้ำหนักได้ดี วัสดุโลหะแข็งแรง เมื่อเปิดจนสุดรางลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา

10. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยึดขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มิลลิเมตร (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี

11. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

12. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด 316L หนา 1.2 มิลลิเมตร ขนาด 400 x 500 x 250 มิลลิเมตร สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

13. สะต้อ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ้น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ้นเป็นสีขาวยุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อ่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

14. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป (เปิดปิดแบบก้านปัดยาว) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

1.3 รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN WB 2/SS โต๊ะปฏิบัติการตีผนัง ขนาด 3.20 x 0.60 x 0.80 ม. (ยxลxส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยพิษ หนา 28 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร แบบ POSTFORM โค้งมนเข้าได้ WORK TOP 4 เซนติเมตร ส่วนที่เหลือใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น และส่วนขอบใต้ WORK TOP

มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผนังภายใน ทั้งด้านซ้ายและขวา ภายในตู้มีชั้นปรับระดับได้สำหรับวางชั้นวางของเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ด้านหลังตู้ มีแผ่นสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ปิดด้านหลังตู้สามารถถอดเข้า – ออก ได้เพื่อการเซอร์วิสงานระบบด้านหลังด้วยตัว PUSH LOCK โดยไม่มีสกรู สามารถถอดเซอร์วิสได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

3. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก เป็นผนัง 2 ชั้น เมื่อปิดแล้วจะไม่มีเสียงดัง ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ที่หน้าบานด้านในติดปุ่มยางสีใสเพื่อป้องกันการกระแทกและลดเสียงดังเมื่อปิดหน้าบานตู้

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มิลลิเมตร สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยึดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย

5. กุญแจล็อคเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน 3000 เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล สวมปลอกด้วยพลาสติกชนิด ANTI-BACTERIAL เป็นสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้

7. แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

8. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อคทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

9. รางลิ้นชัก เป็นชนิดรางเลื่อนลูกปืนใหญ่ชนิด SOFT – CLOSING BALL BEARING SLIDE 2 ตอน สามารถรับน้ำหนักได้ดี วัสดุโลหะแข็งแรง เมื่อเปิดจนสุดรางลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา

10. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) ฉีดยึดขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มิลลิเมตร (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถทนต่อกรด - ด่าง ได้ดี

11. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

12. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด 316L หนา 1.2 มิลลิเมตร ขนาด 400 x 600 x 250 มิลลิเมตร สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

13. สะตืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

14. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป (เปิดปิดแบบก้านปัดยาว) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

1.4 รายละเอียดเฟอร์นิเจอร์โต๊ะปฏิบัติการระบบ KNOCK DOWN WB 3/SS โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง ขนาด 4.90 x 0.60 x 0.80 ม. (ยxลxส)

ออกแบบ ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยพิชหนา 28 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร แบบ POSTFORM โค้งมนเข้าได้ WORK TOP 4 เซนติเมตร ส่วนที่เหลือใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น และส่วนขอบใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผนังภายใน ทั้งด้านซ้ายและขวา ภายในตู้มีชั้นปรับระดับได้สำหรับวางชั้นวางของเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ด้านหลังตู้ มีแผ่นสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ปิดด้านหลังตู้สามารถถอดเข้า - ออก ได้เพื่อการเซอร์วิสงานระบบด้านหลังด้วยตัว PUSH LOCK โดยไม่มีสกรู สามารถถอดเซอร์วิสได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

3. ส่วนหน้าบานและหน้าลิ้นชัก เป็นผนัง 2 ชั้น เมื่อปิดแล้วจะไม่มีเสียงดัง ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ที่หน้าบานด้านในติดปุ่มยางสีใสเพื่อป้องกันการกระแทกและลดเสียงดังเมื่อปิดหน้าบานตู้

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มิลลิเมตร สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC สนิ็ดขึ้นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกขึ้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย

5. กุญแจล็อคเป็นชนิด MASTER KEY จำนวนเบอร์ไม่ซ้ำกัน 3000 เบอร์ โครงสร้างผลิตจากซิงค์ (ZDA3) ชุบนิเกิ้ล ใส่กุญแจสามารถถอดออกเปลี่ยนได้ ด้วยดอกกุญแจถอดใส่ (REMOVAL KEY) ในตำแหน่งเปิด มีระบบ ACTIVE PIN ป้องกันการไขแทนกันได้ ดอกกุญแจผลิตจากทองเหลืองชุบนิเกิ้ล สวมปลอกด้วยพลาสติกชนิด ANTI-BACTERIAL เป็นสินค้าที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001

6. ขาตู้เป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้

7. แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดได้พื้นที่ตู้ได้

8. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อคทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

9. รางลิ้นชัก เป็นชนิดรางเลื่อนลูกปืนใหญ่ชนิด SOFT - CLOSING BALL BEARING SLIDE 2 ตอน สามารถรับน้ำหนักได้ดี วัสดุโลหะแข็งแรง เมื่อเปิดจนสุดรางลิ้นชักจะไม่หลุดออกมา

10. ปลั๊กไฟฟ้า 3 สาย 2 เต้าเสียบ เสียบได้ทั้งกลมและแบนในตัวเดียวกัน พร้อมสายดิน มาตรฐาน IEC STANDARD โดยปลั๊กไฟถูกติดตั้งภายในกล่อง POLYPROPYLENE (PP) นีติขึ้นรูป ขนาด 90 x 160 x 90 มิลลิเมตร (ก x ย x ส) เพื่อความสะดวกในการใช้งาน สามารถถอดกรัด - ต่าง ได้ดี

11. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

12. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด 316 L หนา 1.2 มิลลิเมตร ขนาด 400 x 600 x 250 มิลลิเมตร สามารถทนต่อ การกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

13. สะตืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลิ่น (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลิ่นเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอน สารเคมีได้ เพื่อ่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐาน ISO 9001

14. ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป (เปิดปิด แบบก้านปัดยาว) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกเรียวยาวสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

1.5 รายละเอียดชุดอ่างล้าง SU 1/SS ขนาด 0.80 x 0.60 x 0.80 ม. (ยxลxส)

ผลิต และติดตั้งด้วยระบบ FULLY KNOCK DOWN SYSTEM 100% ตามมาตรฐานสากล สำหรับห้องปฏิบัติการที่ขอการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 และที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้ว

1. ส่วนของ WORK TOP เป็นไม้ปาติเกิลบอร์ด เกรด E1 ซึ่งเป็นเกรดปลอดภัยพิษหนา 28 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร แบบ POSTFORM โค้งมนเข้าใต้ WORK TOP 4 เซนติเมตร ส่วนที่เหลือใต้ TOP ปิดด้วยวัสดุกันความชื้น และส่วนขอบใต้ WORK TOP มี WATER DROP EDGE SYSTEM ป้องกันน้ำไม่ให้ไหลย้อนเข้าตัวตู้

2. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผนังภายใน ทั้งด้านซ้ายและขวา ด้านหลังตู้มีแผ่นสแตนเลส หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ปิดด้านหลังตู้สามารถถอดเข้า - ออก ได้เพื่อการเซอร์วิสงานระบบด้านหลังด้วยตัว PUSH LOCK โดยไม่มีสกรู สามารถถอดเซอร์วิสได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ

3. ส่วนหน้าบาน เป็นผนัง 2 ชั้น เมื่อปิดแล้วจะไม่มีเสียงดัง ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ที่หน้าบานด้านในติดปุ่มยางสีใส่เพื่อป้องกันการกระแทกและลดเสียงดังเมื่อปิดหน้าบานตู้

4. มือจับทำด้วย PVC ชนิด GRIP SECTION POSTFORM EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20.9 x 51 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนหรือด้านล่างสุดของหน้าบานมี CHANEL CAP ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 43.6 x 80 มิลลิเมตร สำหรับปิด GRIP SECTION ทั้งสองด้าน ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS

ใส่ป้ายบอกรายการ (CARD LABEL) ลงใน LABEL CHANNEL มีแผ่นพลาสติก LABEL COVER MASK ที่ทำจากพลาสติก ACRYLIC ใสฉีดยื่นรูปปิดครอบป้องกันการเป็ยกชื้นหรือเปราะเปื้อนแผ่นป้าย

5. วัสดุเป็นพลาสติกชนิด ABS (ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE) สามารถปรับระดับความสูง - ต่ำ ได้

6. แผ่นปิดช่องว่างระหว่างตู้ทำด้วยพลาสติก ปิดทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ส่วนนี้สามารถที่จะถอดออกมาทำความสะอาดใต้พื้นตู้ได้

7. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

8. ด้านบนของ WORK TOP มีบัวกันน้ำ (WALL SEALING) ติดอยู่ระหว่างด้านบนของ WORK TOP กับผนังห้องเพื่อกัน ฝุ่นและกันน้ำที่จะไหลย้อนไปด้านหลังตัวตู้

9. อ่างน้ำเป็นสแตนเลส เกรด 316 L หนา 1.2 มิลลิเมตร ขนาด 400x 600 x 150 มิลลิเมตร สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

10. สะตืออ่าง (WASTES) และที่ดักกลืน (BOTTLE TRAP) ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE จากการผลิต INJECTION MOLDED ส่วนล่างของที่ดักกลืนเป็นสีขาวขุ่นโปร่งแสงสามารถมองเห็นตะกอนสารเคมีได้ เพื่อ่ายต่อการซ่อมบำรุง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต้องเป็นระบบ MECHANICAL JOINT SYSTEM สามารถถอดซ่อมบำรุง หรือประกอบได้ทุกแห่ง โดยไม่มีการต่อเชื่อมด้วยความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

11. ก๊อกรน้ำ 1 ทางตั้งพื้น ตัวก๊อกรทำด้วยทองเหลืองพ่นสีอีพ็อกซี เป็นก๊อกรที่ใช้เฉพาะห้องแลป (เปิดปิดแบบก้านปัดยาว) ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีปลายก๊อกรเร็ววสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกสามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 147 PSI เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ

1.6 รายละเอียดตู้เก็บเสื้อผ้า CBG 1/SS ขนาด 1.00 x 0.60 x 1.80 ม. (ย x ล x ส)

1. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ขึ้นรูปเป็นตัวตู้ ภายในมีชั้นวางของ เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้
2. ส่วนหน้าบานเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ลักษณะผนัง 2 ชั้น พร้อมเจาะช่องระบายอากาศ เพื่อป้องกันกลิ่นอับชื้น
3. มือจับเป็นชนิดฝัง
4. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
5. ราวแขวนเสื้อเป็นอลูมิเนียม เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

1.7 รายละเอียดตู้เก็บเสื้อผ้า CBG 2/SS ขนาด 1.20 x 0.60 x 1.80 ม. (ย x ล x ส)

1. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยแผ่นสแตนเลส เกรด304 หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ขึ้นรูปเป็นตัวตู้ ภายในมีชั้นวางของสามารถปรับระดับได้เป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้
2. ส่วนหน้าบานเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับตัวตู้ ลักษณะผนัง 2 ชั้น พร้อมเจาะช่องระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่นอับชื้น
3. มือจับเป็นชนิดฝัง
4. บานพับของตู้ใช้บานสปริงล็อกทำด้วยสแตนเลส สามารถเปิดได้ ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
5. ราวแขวนเสื้อเป็นอลูมิเนียม เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

1.8 EMERGENCY SHOWER (MODEL : SE – 210D/SS)

1. โคมครอบหัวสเปรย์น้ำ (SHOWER HEAD SHELL) ผลิตจากสแตนเลส มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 210 มิลลิเมตร
2. วาล์วน้ำฝักบัวล้างตัวผลิตจากสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ¾” และวาล์วน้ำฝักบัวล้างตาผลิตจากสแตนเลสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ½ ”
3. ตัวเสา (PIPE) ผลิตจากสแตนเลส เกรด304 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1½”
4. มือจับสำหรับดึงวาล์วน้ำของ SHOWER ผลิตจากสแตนเลสเพลาดัน ขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 6 มิลลิเมตร
5. ก๊อกล้างตา (EYEWASH YOKE) ผลิตจากโพลีโพรพิลีน ฉีดขึ้นรูป ทนกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดี
6. อ่างรองน้ำ (BOWL) ส่วนของ EYE WASH ผลิตจากสแตนเลส มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร
7. แป้นมือผลักเปิด – ปิด วาล์วน้ำ (VALVE HANDLE) ผลิตจากสแตนเลส เกรด 304 หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร สามารถปรับแรงดันน้ำได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน
8. ฝาครอบรูที่อ่างรองน้ำผลิตจากอลูมิเนียมกลึงขึ้นรูป มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร
9. ฐานเสา (BASE) ผลิตจากแผ่นสแตนเลสเกรด304 เส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร
10. เท้าเหยียบเปิด-ปิด VALVE (SLIP FOOT PADDEL) ผลิตจากสแตนเลส เกรด304 หนา 2 มิลลิเมตร พร้อมอุปกรณ์โซ่ดึงเปิด VALVE HANDEL
11. ป้ายสัญลักษณ์ EMERGENCY SHOWER พร้อมโซ่สแตนเลส

2. เฟอร์นิเจอร์ลอยตัว

2.1 เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ จำนวน 9 ตัว

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 59 x 59 x 71 เซนติเมตร (ก x ล x ส) หรือเทียบเท่า
2. ที่นั่ง – พนักพิง ทำจากไม้อัดขึ้นรูป ฉีดหุ้มทับด้วยโฟม P.U.
3. เก้าอี้ปรับระดับสูง
4. ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก (GAS) ชูโครเมียม
5. ขาเก้าอี้เป็นเหล็กชูโครเมียม 5 แฉก แบบไม่มีล้อเลื่อน

2.2 ตู้ส่งอุปกรณ์สะอาด PASSBOX ขนาด 60x60x60 (กxลxส) หรือเทียบเท่า จำนวน 4 ชุด

1. วัสดุสแตนเลส เกรด 304 พับขึ้นรูป ทั้งภายนอกและภายใน
2. ลักษณะประตู บานสวิงพร้อมช่องส่องมอง
3. วัสดุช่องส่องมอง กระจกนิรภัยหรือแผ่นอะคริลิกใส
4. บานพับ/มือจับ สแตนเลส
5. ระบบ Interlock กลอนธรรมดาหรือกลอนไฟฟ้า

3. ครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อ

3.1 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ คุณลักษณะพื้นฐานดังนี้

- มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- มี fram rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพในกรณีที่มืดค่าความเข้มของแสง 0 LUX ได้
- มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detaction) ได้
- สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

3.2 จอรับภาพสำหรับกล้องวงจรปิดชนิด LED ขนาด ไม่น้อยกว่า 32"

HD LED (32", Smart) จอรับภาพมีลักษณะเป็นจอแบน ระบบภาพมีความคมชัดระดับ HD ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366 x 768 PIXELS โดยสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV) มีช่องสำหรับต่อกับ USB 1 ช่อง HDMI 2 ช่อง และ COMPOSITE 1 ช่อง

3.3. เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (network Video Recorder) แบบ 8 ช่อง

- เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันจำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” ,SMTP, “NTP หรือ SNTP”,SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างดี
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6
- ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

3.4 ระบบควบคุมประตู ACCESS DOOR

เป็นชุดเครื่องสแกนลายนิ้วมือ สามารถรองรับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 2000 คน และเก็บบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 50000 รายการ ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง (Standalone) ไม่ต้องพึ่งพากับ Computer หัวอ่านกระจกสามารถกันรอยขีดข่วนได้ และรองรับการอ่านบัตร Proximity อุปกรณ์ประกอบชุดเครื่องสแกนลายนิ้วมือ ได้แก่

- ชุดล้ออิเหล็กทรอนิกส์ (Magnetic 600 ปอนด์ + LZ)
- Power Supply + Battery ชุดสำรองไฟ
- Flash drive 4 G
- Exit switch พลาสติก

3.5 เครื่องดับเพลิง

1. เครื่องดับเพลิง CO₂ ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด 10 ปอนด์ หรือ Co₂ (Co₂ Fire Extinguisher) จำนวน 3 เครื่อง

เครื่องดับเพลิงชนิด Co₂ ขนาด 10 ปอนด์ บรรจุถังสีแดงน้ำยาดับเพลิง เป็นน้ำแข็งแห้งที่บรรจุไว้ในถังที่ทนแรงดันสูง ประมาณ 1800 PSI ต่อตารางนิ้วที่ปลายสายฉีดจะมีลักษณะเป็นกระบอกหรือกรวย เวลาฉีดลักษณะน้ำยาที่ออกมาจะเป็นหมอกหิมะ ที่ไล่ความร้อนและออกซิเจนเหมาะสำหรับใช้ภายในอาคาร ไฟที่เกิดจากแก๊ส น้ำมัน และไฟฟ้า

เครื่องดับเพลิง CO₂ ตัวถังผลิตด้วยวัสดุ Alloy ภายในจะบรรจุด้วยก๊าซคาร์บอนที่ถูกอัดแน่นจนเป็นของเหลวเมื่อฉีดออกมาจะเกิดก๊าซที่เย็นจัดช่วยลดอุณหภูมิในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ ใช้ได้ดีมากกับไฟ CLASS B และ C สามารถดับไฟได้ดีในระยะใกล้ๆ และในที่อับอากาศ เหมาะสำหรับติดตั้งบริเวณที่ต้องการรักษาความสะอาดปราศจากฝุ่นละออง

ประสิทธิภาพในการดับไฟ : สารเคมีจะเข้าไปทำหน้าที่ลดอุณหภูมิในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ และกำจัดออกซิเจนซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของเหตุเพลิงไหม้ออก

2. เครื่องดับเพลิงเคมีสูตรน้ำชนิดดับไฟได้ทุกประเภท ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 3 เครื่อง

เครื่องดับเพลิงเคมีสูตรน้ำขนาด 10 ปอนด์ คุณสมบัติสามารถดับไฟ Class A, B, C, D และ K ได้ ผลิตภัณฑ์ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม Non CFC, Non Toxic, Non Hazardous ได้รับการรับรองจากองค์กรหรือสถาบันชั้นนำด้านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยผลิตภัณฑ์ เช่น UL,UCL จากสหรัฐอเมริกา ผลิตภัณฑ์รับประกัน 5 ปี

3.6 งานป้ายสัญลักษณ์

ป้ายสัญลักษณ์ทำจากแผ่นอะคลิริกหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ติดสติ๊กเกอร์ฟ้า ได้แก่

- ป้ายห้องปฏิบัติการมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2 (Biosafety level 2) (ชื่อไทยอยู่ด้านบน ชื่อภาษาอังกฤษอยู่ด้านล่าง) ขนาด 150x45 เซนติเมตร จำนวน 1 ป้าย
- ป้ายห้องวิจัยเชื้อ GM ขนาด 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ป้าย
- ป้ายห้อง AIR LOCK ขนาด 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ป้าย
- ป้ายห้องเตรียมอาหาร ขนาด 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ป้าย
- ป้ายห้องวิจัยเชื้อก่อโรค ขนาด 75x30 เซนติเมตร จำนวน 1 ป้าย
- ป้ายห้องล้างทำความสะอาดเครื่องมือ (ทั้งในส่วนของห้องวิจัยอาหาร GM และ ห้องวิจัยเชื้อก่อโรค) ขนาด 75x30 เซนติเมตร จำนวน 2 ป้าย

3.7 ตู้เย็น 1 ประตู จำนวน 2 เครื่อง

- เป็นตู้แช่เย็น 1 ประตู มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 170 ลิตร หรือ 6 คิว
- ประตูเป็นบานทึบ
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

3.8 ตู้เย็น 2 ประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 12 คิว จำนวน 1 เครื่อง

- เป็นตู้แช่เย็น 2 ประตู มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 340 ลิตร หรือ 12 คิว
- ประตูเป็นบานทึบ
- มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

3.9 ตู้แช่แข็ง ขนาดไม่น้อยกว่า 5 คิว จำนวน 2 เครื่อง

- เป็นตู้แช่แข็งใรรุ่นน้ำแข็งเกาะ มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 140 ลิตร หรือ 5 คิว
- ประตูเป็นบานทึบ ฝาเปิดด้านหน้า
- มีระบบละลายน้ำแข็ง
- รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

เงื่อนไขอื่นๆ

1. ผู้ขายรับประกันสินค้าและซ่อมพร้อมอะไหล่ และพร้อมกับการรับประกัน โดยไม่คิดมูลค่า 3 ปีสำหรับเครื่องมือ และเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีสำหรับการรับประกันห้อง Clean Room โดยในระยะรับประกัน ผู้ขายจะต้องเข้ามาบำรุงรักษาตลอดอายุสัญญาทุกๆ 6 เดือน

2. ผู้ขายต้องแสดงหลักฐานการผ่านการอบรมของช่างผู้ทำการตรวจซ่อมระบบของห้อง Clean Room เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย

3. ผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน (User Manual) ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด สำหรับอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางด้านเทคนิค พร้อมรายละเอียดประกอบแบบในการจัดวางเครื่องมือ เพื่อให้คณะกรรมการฯ พิจารณา

4. ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ชุดครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2

ชุดครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2 จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 4.1 ตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinets class II TYPE A2) จำนวน 1 ตู้
- 4.2 เครื่องล้างเชื้อด้วยไอน้ำแบบอัตโนมัติ ขนาดไม่ต่ำกว่า 58 ลิตร จำนวน 2 เครื่อง
- 4.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง
- 4.4 เครื่องผลิตน้ำ RO และ DI จำนวน 1 เครื่อง
- 4.5 เครื่องแยกดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้า พร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
- 4.6 เครื่องส่องเจลแบบแสงสีน้ำเงิน จำนวน 1 เครื่อง
- 4.7 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated centrifuge) จำนวน 2 เครื่อง
- 4.8 เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex mixer) จำนวน 4 เครื่อง
- 4.9 เครื่องซังไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 3 เครื่อง
- 4.10 เครื่องซังไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง
- 4.11 ชุดเครื่องดูดจ่ายสารละลายอัตโนมัติจำนวน 4 ชุด

4.1 ตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinets class II TYPE A2) จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II Type A2 ที่สามารถป้องกัน อันตรายและการปนเปื้อน จากการทำงานของทั้งผู้ปฏิบัติงานผลิตภัณฑ์ทดลองและสิ่งแวดล้อม มีขนาดหน้ากว้าง 4 ฟุต

2. มีพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) ไม่น้อยกว่า 0.50 ตารางเมตร มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 1200 x 550 x 650 มิลลิเมตร (กxลxส)

3. พื้นที่ปฏิบัติงานภายใน (Work Tray) แบบขึ้นเดียว มีช่องอากาศด้านหน้า (Air Grill) สำหรับลมเข้าไหลเวียน พื้นที่ทำงานออกแบบให้มีลักษณะเป็นลาด เพื่อป้องกันของเหลวไหลออกมาออกตู้ กรณีมีสารหกบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน วัสดุทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 ง่ายต่อการทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค

4. ตัวเครื่องภายนอก ผลิตจากโลหะชนิด Electrogalvanized steel ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลชีพ

5. ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลง พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อ เปิดบานกระจกต่ำหรือสูงเกินกว่าตำแหน่งที่ใช้งาน

6. มีชุดกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง (ULPA Filter) มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด 0.1-0.3 ไมครอน ได้ถึง 99.999%

7. ชุดกรองอากาศ อากาศภายในตู้ได้มาตรฐาน Air Cleanliness Standard ISO 14644-1, Class 3 ชุดกรองประกอบด้วย

- 7.1 Main Filter ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน สำหรับกรองอากาศที่เป่าลงไปภายในตู้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ของตัวอย่าง

- 7.2 Exhaust Filter ติดตั้งด้านบนตัวตู้ สำหรับกรองอากาศก่อนเป่าออกนอกตัวตู้เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อต่างๆ ออกมาการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม
8. การหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ ใช้มอเตอร์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC ECM Motor) หรือดีกว่า มีประสิทธิภาพแรงลงคงที่ สม่่าเสมอ ประหยัดพลังงาน
7. ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานอยู่ในช่วง 0.30 เมตร/วินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่องด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า 0.53 เมตร/วินาที
8. มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในได้ไม่น้อยกว่า 1000 ลักซ์ หรือสูงกว่า
9. ผนังภายในทั้ง 3 ด้าน (ด้านข้างและด้านหลัง) ทำจากวัสดุสแตนเลสตีลขึ้นเดียว ไม่มีรอยต่อ
10. ประตูด้านหน้าเป็นกระจกชนิด Tempered glass สามารถกันแสง UV ได้ บานประตูทำมุมลาดเอียงเพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน
11. สามารถตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้สูงสุด 18 ชั่วโมง
12. หากกระจกด้านหน้าตู้ยังไม่ถูกปิดลง หลอด UV จะไม่สามารถเปิดใช้งานได้ และในกรณีที่กำลังฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV หากมีการเปิดกระจกหน้าตู้ขึ้น ระบบจะฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV จะถูกตัดการทำงานอัตโนมัติเพื่อความ ปลอดภัยของผู้ใช้งาน
13. ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ Sentinel หรือระบบอื่นที่ดีกว่า ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ มีรายละเอียด การทำงาน ดังนี้
- 13.1 มีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน ได้แก่
1. ปุ่ม เปิด- ปิด พัดลม
 2. ปุ่ม เปิด- ปิด หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
 3. ปุ่ม เปิด-ปิด ปลั๊กไฟภายในตู้
 4. ปุ่ม เปิด-ปิด หลอดไฟ UV
 5. ปุ่มตั้งค่าและเลือกพารามิเตอร์ที่ต้องการแสดงที่จอแสดงผล
- 13.2 มีจอแสดงผลชนิด LCD สามารถแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
1. เวลา
 2. ค่าความเร็วลมที่เข้าด้านหน้าตู้ (Inflow Velocities)
 3. ค่าความเร็วลมภายในตู้ (Down flow Velocities)
 4. สถานะของความเร็วลมและบานประตู
 5. สถานะของปลั๊กไฟภายในตู้
- 13.3 มีระบบสัญญาณเตือนดังนี้
1. ความเร็วลมที่เข้าด้านหน้าและภายในตู้ผิดปกติ ตรวจวัดด้วย AirFlow Sensor วัดแรงลมแบบ real-time
 2. ตำแหน่งของประตูกระจกด้านหน้าไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
14. เป็นตู้ปลอดเชื้อที่มีหนังสือรับรองการออกแบบมาตรฐาน NSF/ANSI49
15. มีเสียงดังขณะเครื่องทำงานไม่เกิน 58 เดซิเบล (วัดตามมาตรฐาน NSF)

16. เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO14001 และ ISO13485

17. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

18. รับประกันคุณภาพ 1 ปี (ยกเว้นอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพตามการใช้งาน)

19. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์

19.1	ขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน	จำนวน 1 ชุด
19.2	ปลั๊กไฟ	จำนวน 2 อัน
19.3	หลอดยูวี	จำนวน 1 อัน
19.4	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA	จำนวน 1 ชุด

20. มีสอบเทียบฟรี 2 ครั้ง (ครั้งแรกตอนติดตั้งเครื่อง ครั้งที่สองเมื่อครบกำหนดเวลา 1 ปีหลังการสอบเทียบครั้งที่ 1) และบริการตรวจเช็คเครื่องโดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้

20.1 ตรวจเช็คความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement)

ด้วยวิธี DIM Method

20.2 ตรวจเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)

20.3 ทดสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)

20.4 ตรวจเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)

20.5 ทดสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)

20.6 ทดสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)

20.7 Site Installation Test

21. อุปกรณ์ประกอบ

21.1 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

1. มีขนาดปริมาตรสูงสุดไม่ต่ำกว่า 10 ลิตร

2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง 100 องศาเซลเซียส

21.2 ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 ตู้

1. เป็นตู้อบลมร้อนขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 50 ลิตร

2. สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด 200 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

21.3 ตู้บ่มความชื้นอุณหภูมิ จำนวน 1 ตู้

1. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 80 ลิตร

2. สามารถควบคุมอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า

21.4 เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง

1. สามารถควบคุมอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า

2. ตั้งความเร็วการเขย่าได้ในช่วง 50 – 300 rpm หรือกว้างกว่า

3. มี Fixing clamp สำหรับขวดทดลองขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 16 อัน

4.2 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำแบบอัตโนมัติขนาดไม่ต่ำกว่า 58 ลิตร จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูงรูปทรงแนวตั้งมีความจุไม่น้อยกว่า 58 ลิตร
2. โครงสร้างภายในตู้ทำด้วย Stainless Steel Plate 304 หรือดีกว่า มีขนาดภายในตู้ไม่ต่ำกว่า 350 x 650 มิลลิเมตร (เส้นผ่าศูนย์กลาง x สูง)
3. ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor Digital PID Controller หรือดีกว่า
4. มีหน้าจอแสดงการทำงานด้วย LED display หรือดีกว่า
5. สามารถปรับช่วงอุณหภูมิได้ จากอุณหภูมิห้อง ถึง 131 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า ค่าความแม่นยำ (accuracy) ไม่เกิน ± 1 องศาเซลเซียส ที่ 121 องศาเซลเซียส และมี sensor ชนิด PT100 Ω หรือดีกว่า
6. มีมาตรสำหรับวัดความดัน
7. มีความปลอดภัยอย่างน้อยดังนี้ ระบบป้องกันความร้อนสูงเกิน (Over heat protector), ระบบตัดไฟเพื่อป้องกันไฟกระชาก (Earth leakage circuit breaker), เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำเพื่อป้องกันน้ำแห้ง (Water level sensor), ระบบวาล์วความดันจะปลดปล่อยความดันอัตโนมัติถ้าความดันภายในเกิน 2.0 mbar (Pressure safety valve), และจุดปล่อยความดันหน้าเครื่อง (Emergency exhaust valve)
8. มีตะกร้าใส่อุปกรณ์ทำด้วยลวด stainless steel จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
9. มีขวดดักจับไอน้ำทำด้วยวัสดุ HDPE หรือดีกว่า พร้อมสายยางซิลิโคน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
10. ใช้ไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
11. รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

4.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (Polymerase Chain Reaction)
2. ตัวเครื่องสามารถถูกควบคุมการทำงานโดยผู้ใช้งานโดยการสั่งงานผ่านทางหน้าจอขนาด 7” และ/หรือสมาร์ทโฟน ด้วยการเชื่อมต่อผ่านระบบอีเทอร์เน็ต (Ethernet)
3. มีแอปพลิเคชันสำหรับสั่งงานผ่านสมาร์ทโฟนโดยรองรับทั้ง iOS และ Android
4. มีฐานควบคุมอุณหภูมิแบบบรรจุตัวอย่างขนาด 96 หลุม สามารถใช้กับตัวอย่างทั้งชนิด Strip ,Tube หรือ Plate ปฏิกิริยาขนาด 96 หลุม หรือหลอดทดลองขนาด 200 μ l และสามารถใช้กับตัวอย่างที่มีปริมาตรสูงสุด 50 μ l
5. การควบคุมอุณหภูมิของเครื่องใช้ระบบเพลเทียร์ (Peltier)
6. ตัวเครื่องมีช่องใส่ตัวอย่าง (Sample Block) ที่ผลิตจากอัลลูมิเนียมที่เคลือบด้วยอัลลอยแบบพิเศษทำให้การเปลี่ยนอุณหภูมิเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ระหว่าง 4°C ถึง 99°C หรือกว้างกว่า
7. ตัวเครื่องมีความเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุด (Maximum Heating Rate) ถึง 4 °C/sec และมีความเร็วในการลดอุณหภูมิสูงสุด (Maximum Cooling Rate) ถึง 3.3 °C/sec
8. ระบบควบคุมอุณหภูมิมีความถูกต้อง (Temperature Accuracy) 0.1°C
9. ระบบควบคุมอุณหภูมิมีความสอดคล้องของอุณหภูมิระหว่างช่องตัวอย่าง (Temperature Uniformity) ± 0.2 °C ที่ 55 °C หลังจาก 15 วินาที
10. มีระบบควบคุมให้แรงกดที่ฝาของเครื่องทำกับตัวอย่างได้เท่ากันโดยไม่คำนึงถึงหลอดตัวอย่างที่ใช้หรือแรงที่ใช้ในการหมุนฝา ด้วยเทคโนโลยีที่เรียกว่า High Performance Smart Lid
11. สามารถควบคุมอุณหภูมิของฝาของตัวเครื่องได้ระหว่าง 30°C ถึง 110 °C
12. สามารถทำ Gradient ได้
13. มี Linear Gradient Tool ซึ่งสามารถตั้งค่าอุณหภูมิระหว่างแถวได้
14. สามารถแสดงโปรแกรมก่อนที่จะเริ่มใช้งานทั้งในแบบ Spreadsheet และแบบ Graphic โดยสามารถเปลี่ยนการแสดงผลระหว่างสองแบบนี้ได้ง่าย
15. ซอฟต์แวร์สามารถจำโปรแกรมที่ใช้งานล่าสุด 5 โปรแกรมของแต่ละผู้ใช้
16. สามารถบันทึก โปรแกรม PCR สูงสุดถึง 350 โปรแกรม
17. สามารถทำการตรวจสอบการทำงานของเครื่องโดยละเอียดได้โดยผู้ใช้เองด้วย Extended Self-Test
18. สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์
19. มีระบบรีสตาร์ทโดยอัตโนมัติภายหลังการเกิดไฟตก
20. สามารถเชื่อมต่อแอปพลิเคชันที่ควบคุมผ่านมือถือได้
21. มีคู่มือประกอบการใช้งาน (Instruction Manual) ฉบับภาษาอังกฤษ 1 ชุด
22. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
23. รับประกันคุณภาพและอะไหล่ของเครื่องมือเป็นเวลานาน 1 ปี

24. อุปกรณ์ประกอบ

1. เครื่องควบคุมอุณหภูมิในหลอดทดลองแบบแห้ง จำนวน 1 เครื่อง
เป็นเครื่องควบคุมอุณหภูมิสำหรับการบ่ม หรือการทำปฏิกิริยาของเอนไซม์ต่างๆ สามารถตั้งค่าอุณหภูมิ (Temperature Setting) ได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 100 องศาเซลเซียส มีบล็อกรักษาสำหรับใส่หลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้สูงสุด 15 หลอด
2. เครื่องปั่นสารลงกันหลอด จำนวน 1 เครื่อง
สามารถปั่นหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร หรือ 2.0 มิลลิลิตร ได้พร้อมกันสูงสุดอย่างน้อย 8 หลอด และสามารถปั่นหลอด ขนาด 0.2 มิลลิลิตร และ 0.5 มิลลิลิตร ได้โดยการใช้อุปกรณ์เสริม
3. เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน 1 เครื่อง
สำหรับใช้ผสมสาร สามารถเลือกผสมสารละลายโดยใช้ Touch Mixing mode หรือ Continuous Mixing mode
4. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอน จำนวน 1 เครื่อง
สามารถปั่นหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร ได้พร้อมกัน 12 หลอดที่ความเร็วรอบสูงสุด 14,500 rpm หรือสูงกว่า

4.4 เครื่องผลิตน้ำ RO และ DI จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องทำน้ำ RO (Reverse Osmosis) หรือน้ำปราศจากไอออน (Deionized water)
2. สามารถผลิตน้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 ลิตร/ชั่วโมง
3. มีหน้าจอบนเครื่องแสดงค่า Resistivity
4. มีถังสำหรับเก็บน้ำ RO ขนาด 15 ลิตร เพื่อป้องกันเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำ DI
5. มีระบบตัดการทำงานเมื่อน้ำที่ผลิตเต็มถังเก็บ (Tank)
6. มีระบบล้าง RO membrane แบบอัตโนมัติ (RO membrane auto flushing)
7. มีระบบตัดการทำงานของปั๊มและระบบเมื่อไม่มีน้ำดิบเข้าเครื่อง
8. ภายในตัวเครื่องประกอบด้วย
 1. ชุดกรอง ชนิด Special spun fiber filter จำนวน 1 ชุด
 2. ชุดกรอง ชนิด Activated Carbon filter จำนวน 2 ชุด
 3. ชุดกรอง REVERSE OSMOSIS (100 GPD RO membrane) จำนวน 1 ชุด
 4. ชุดกรองไอออนคอลัมน์ Mixed bed resin cartridge จำนวน 2 ชุด
9. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
10. อุปกรณ์ประกอบ
 1. มีคู่มือประกอบการใช้งาน และดูแลรักษา จำนวน 1 ชุด
 2. ชุดกรองน้ำเบื้องต้นก่อนเข้าเครื่องพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

4.5 เครื่องแยกดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้า พร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องแยกดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้า
2. ตัวเครื่องมีขาที่ปรับความสูง-ต่ำได้ เพื่อช่วยในการปรับระดับของตัวเครื่องให้ได้ระดับ
3. มีตัววัดระดับ เพื่อใช้ตรวจสอบระดับของตัวเครื่อง
4. มีอุปกรณ์ช่วยในการเตรียมเจลที่ปรับระดับได้ พร้อมภาคเจลที่ผ่านแสง UV สำหรับเตรียมเจลขนาดไม่น้อยกว่า 8.2×7.1 เซนติเมตร (กว้าง \times ยาว)
5. มีหีสำหรับสร้างหลุมใส่ตัวอย่างบนเจลไม่น้อยกว่า 11 ช่อง ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร จำนวน 2 อัน
6. ตัวเครื่องผลิตจากอะคริลิกคุณภาพสูงที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.
7. ขั้วไฟฟ้าภายในเครื่องทำจากแพลตินัม
8. ปลั๊กเสียบไฟของตัวเครื่องมีขนาด 4 มิลลิเมตร ทำจากวัสดุเคลือบด้วยทอง และมีฉนวนนิรภัยห่อหุ้ม
9. ฝาของเครื่องเปิดออกได้โดยง่ายด้วยการยกขึ้น และถูกออกแบบให้สามารถตั้งวางได้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
10. สายไฟที่อยู่บนฝาเครื่องได้รับการห่อหุ้มด้วยฉนวนทั้งหมดเพื่อความปลอดภัย
11. บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งบริษัทที่เป็นตัวแทนภายในประเทศ
12. รับประกันตัวเครื่องเป็นเวลา 1 ปี
13. อุปกรณ์ประกอบ
 - 13.1 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
 1. เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่อง Agarose gel electrophoresis, Polyacrylamide Gel Electrophoresis
 2. สามารถตั้งความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ได้สูงสุด 300 โวลต์
 3. สามารถตั้งความกระแสไฟฟ้า (Current) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 mA
 4. มีกำลังไฟฟ้า (Power) สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
 5. สามารถตั้งการทำงานแบบ ความต่างศักย์ไฟฟ้าคงที่ หรือ กระแสไฟคงที่ได้
 6. มีช่องจ่ายไฟสำหรับเครื่อง electrophoresis จำนวน 2 ช่อง
 7. สามารถตั้งเวลาทำงานได้
 8. รับประกันตัวเครื่องเป็นเวลา 1 ปี

4.6 เครื่องส่องเจลแบบแสงสีน้ำเงิน จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องกำเนิดแสงสีน้ำเงินความยาวคลื่น 470 นาโนเมตร สำหรับตรวจสอบสารพันธุกรรมบนเจล
2. มีหลอด LED เป็นแหล่งกำเนิดแสง
3. มี Amber filter เพื่อทำการกรองแสง
4. บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งบริษัทที่เป็นตัวแทนภายในประเทศ
5. รับประกันคุณภาพ 1 ปี

4.7 เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนชนิดควบคุมอุณหภูมิ (Refrigerated centrifuge) จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิได้แบบตั้งโต๊ะ
2. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ที่ความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 18,000 rpm หรือ 28,978 xg (กรณีใช้หัวปั่นที่เหมาะสม) สามารถปรับเพิ่มหรือลดความเร็วรอบได้ครั้งละไม่เกิน 100 rpm โดยมีความถูกต้องของความเร็วรอบไม่เกิน ± 20 rpm และสามารถเลือกแสดงผลเป็นค่าความเร็วรอบ (rpm) หรือแรงหนีศูนย์กลาง (g) ได้
3. สามารถทำความเย็นก่อนการปั่นได้ (Pre Cooling)
4. ระบบการทำความเย็นไม่ใช้สาร CFC
5. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง -20 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า และสามารถปรับเพิ่มลดอุณหภูมิได้ครั้งละ 1 องศาเซลเซียส โดยมีความแม่นยำของอุณหภูมิไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส
6. สามารถตั้งค่าเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือมากกว่า และสามารถปั่นแบบต่อเนื่องได้ (Continuous)
7. สามารถตั้งอัตราการเร่งความเร็วและอัตราการลดความเร็วไม่น้อยกว่า 9 ระดับ
8. สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 9 โปรแกรม
9. ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ แสดงค่าความเร็วรอบ แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง เวลาและอุณหภูมิ ผ่านจอแสดงผลแบบ LCD
10. ระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ Brushless Induction Motor ที่ไม่ใช่แปรงถ่าน ซึ่งไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนแปลงถ่าน
11. ระบบตรวจสอบอุณหภูมิและวัดอุณหภูมิอยู่ที่หัวปั่นเหวี่ยง เพื่อป้องกันตัวอย่างเสียหายเนื่องจากความร้อนสะสมระหว่างการปั่นเหวี่ยง

12. ระบบตรวจสอบและรักษาความปลอดภัย

1. สามารถล็อกหัวปืนโดยอัตโนมัติโดย ไม่ใช้น้ำตไข ไม่ใช้ปุ่มกด และไม่ใช้อุปกรณ์เสริม เพื่อป้องกันการปืนเหวี่ยงโดยไม่ได้ล็อกหัวปืน หรือป้องกันการล็อกหัวปืนแน่นเกินไป
2. ระบบ Imbalance เป็นระบบ Non-contact ทำให้ ตัดการทำงานของมอเตอร์ได้อย่างรวดเร็วกว่าระบบ Contact เพิ่มความปลอดภัยสูงสุดต่อตัวเครื่องและผู้ใช้งาน
3. ระบบ แกนปืนออกแบบด้วยวิธีพิเศษ ทนแรงเค้นระหว่างปืนเหวี่ยงได้สูง ทำให้ระบบ Balance ตัวอย่าง ใช้วิธีกะด้วยสายตา (Eye Balance) โดยใช้วิธีเทียบคู่ Balance ให้ความสูงของตัวอย่างต่างกันไม่เกิน 5 มิลลิเมตรก็สามารถปืนเหวี่ยงได้
4. มีระบบป้องกันความเร็วรอบสูงเกินกำหนดและหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อความเร็วรอบสูงเกินกำหนด
5. มีระบบของฝาปิดช่องปืนเหวี่ยงแบบตัวล็อกคู่ (Dual lid electronic interlock) ซึ่งจะล็อกโดยอัตโนมัติขณะที่หัวปืนเหวี่ยงยังหมุนอยู่
6. มีสัญญาณเตือนกรณีไม่มีความสมดุลในการปืนเหวี่ยง
7. มีระบบตรวจสอบอุณหภูมิของมอเตอร์และปิดเครื่องในกรณีที่ความร้อนมอเตอร์สูงเกินกำหนดและหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิสูงเกินกำหนด
8. มีสัญญาณเตือนกรณีฝาเครื่องเปิดหรือฝาเครื่องปิดไม่สนิท และเครื่องจะไม่ทำงานกรณีฝาเครื่องเปิดหรือปิดไม่สนิท
9. มีช่องหรือปุ่มกดสำหรับเปิดฝาเครื่องปืนเหวี่ยงได้โดยง่ายในกรณีไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้อง
10. เวลาทำงานเสียงดังไม่เกิน 58 dB
11. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ได้
12. มีชุดหัวปืนเหวี่ยงที่สามารถใช้กับหลอด ขนาดต่างๆดังนี้
 - หัวปืนชนิด Fixed Angle สำหรับหลอดขนาด 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด
 - สามารถปืนหลอดขนาด 1.5 หรือ 2 มิลลิเมตร ได้พร้อมกันสูงสุดจำนวน 18 หลอด
 - สามารถปืนที่ความเร็วรอบสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 18,000 รอบต่อนาที
 - หัวปืนทำจากอะลูมิเนียม สามารถทำป่นึงฆ่าเชื้อได้
 - ฝาปิดหัวปืนทำจากอะลูมิเนียม

หัวปั่นชนิด Fixed Angle สำหรับหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร ชนิดกันแหลม
จำนวน 1 ชุด

- สามารถปั่นหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร ชนิดกันแหลม ได้พร้อมกันสูงสุดจำนวน 6 หลอด
 - สามารถปั่นที่ความเร็วรอบสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 100,000 รอบต่อนาที
 - หัวปั่นทำจากอะลูมิเนียม สามารถทำปิ้งฆ่าเชื้อได้
 - ฝาปิดหัวปั่นทำจากอะลูมิเนียม
 - มี Adaptor สำหรับใช้ปั่นหลอดขนาด 15 มิลลิลิตร ชนิดกันแหลม จำนวน 6 หลอด
- จำนวน 1 ชุด

13. อุปกรณ์ประกอบ

- คู่มือการใช้งาน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน อย่างละ 1 ชุด
- เครื่องปรับระดับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาด 3kVA จำนวน 1 เครื่อง

14. เงื่อนไขประกอบ

- รับประกันเป็นระยะเวลา 1 ปี
- ภายในระยะเวลาประกันหากเครื่องเกิดปัญหา หรือไม่สามารถใช้งานได้ จากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ จนเครื่องสามารถใช้งานตามปกติ โดยไม่คิดมูลค่า
- มีการอบรมผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ณ สถานที่ติดตั้ง

4.8 เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex mixer)จำนวน 4 เครื่อง

1. สามารถเลือกผสมสารละลายโดยใช้ Touch Mixing mode หรือ Continuous Mixing mode
๒. อัตราเร็ว (Speed) ในการผสมสารละลายสามารถปรับได้ในช่วง 0-3000 rpm หรือสูงกว่า
๓. ใช้กับไฟ 220 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
๔. สามารถผสมหลอดทดลอง 1.5 มิลลิลิตร ได้พร้อมกันสูงสุด 8 หลอด
๕. รับประกันการใช้งาน 1 ปี

4.9 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 3 เครื่อง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชั่งด้านบน แสดงผลเป็นตัวเลข หน้าจอเป็นแบบ backlit LCD
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 2200 กรัม
3. อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.01 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่าความแม่นยำในการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน 0.02 กรัม
4. สามารถหักน้ำหนักภาชนะ (Tare) ได้ตลอดช่วงการชั่ง
5. สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (below balance weighing)
6. รองรับระบบ IQ/OQ/PQ
7. มีระบบ Anti-theft encoding และ Password protection เพื่อความปลอดภัย
8. มีระบบการปรับน้ำหนักอัตโนมัติโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอก (External Calibration)
9. สามารถเปลี่ยนหน่วยน้ำหนักได้เป็น g, mg, ozt และ lb เป็นต้น
10. มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะ (Application program) ให้มาเป็นมาตรฐาน คือ การชั่งเพื่อบับจำนวน (Piece counting), การชั่งน้ำหนักเป็น % weighting, การคำนวณน้ำหนักรวม, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก, การชั่งสัตว์ตัวอย่าง (Animal weighing) เป็นต้น
10. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
11. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.10 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าชั่งด้านบน แสดงผลเป็นตัวเลข หน้าจอเป็นแบบ Fluorescent display หรือดีกว่า
2. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 220 กรัม
3. อ่านค่าได้ละเอียด(Readability) 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่าความแม่นยำในการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.0001 กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน ± 0.0002 กรัม
4. สามารถหักน้ำหนักภาชนะ (Tare range) ได้ตลอดช่วงการชั่ง
5. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องชั่งทำงานผิดปกติจะแสดงรหัสความผิดพลาด (Error code) ออกมา
6. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
7. สามารถชั่งน้ำหนักจากด้านล่างเครื่อง (Below balance weighing)
8. มีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง และมีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Built-in overload protection)

9. มีระบบการปรับน้ำหนักอัตโนมัติโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายในตัวเครื่อง
10. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งนอกเหนือจากหน่วยกรัมได้ไม่น้อยกว่า 15 แบบ เช่น มิลลิกรัม ออนซ์ ปอนด์ เป็นต้น โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ
11. งานชั่งทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร พร้อมตู้ครอบกันลมทรงสี่เหลี่ยม (All-glass draft shield chamber) สามารถเปิดปิดประตูได้อย่างน้อย 3 ด้าน
12. มีโปรแกรมใช้งานเฉพาะ (Application program) ให้มาเป็นมาตรฐาน โดยไม่ต้องเพิ่มวงจรใดๆ คือ การชั่งเพื่อนับจำนวน, การชั่งน้ำหนักเป็น %, การคำนวณน้ำหนักรวม, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก, การชั่งแบบเฉลี่ยสำหรับตัวอย่างที่มีน้ำหนักไม่คงที่
13. เป็นเครื่องชั่งที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ โดยใช้ Adapter
15. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี

4.11 ชุดเครื่องชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติจำนวน 4 ชุด

1. เป็นเครื่องชุดจ่ายสารละลายอัตโนมัติชนิดแบบช่องทางเดียว ประกอบด้วย ชุดชุดจ่ายสารละลาย ขนาดต่างๆ ดังนี้
 - เครื่องชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 0.1 – 2.5 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว
 - เครื่องชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 0.5 – 10 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว
 - เครื่องชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 2 – 20 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว
 - เครื่องชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 20 -200 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว
 - เครื่องชุดจ่ายสารละลาย ขนาด 100 -1000 ไมโครลิตร จำนวน 1 ตัว
2. แสดงปริมาตรเป็นตัวเลข 3 ตัว
3. ปรับปริมาตรได้ด้วยการหมุน
4. สามารถฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ 121 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาทีได้ทั้งตัว
5. โครงสร้างด้านนอกทนทานต่อแสง UV สามารถนำไปฆ่าเชื้อภายใต้แสง UV ได้
6. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
7. ได้รับมาตรฐาน DIN EN ISO 8655-1, DIN EN ISO 8655-2, DIN EN ISO 8655-6 และ EU Directive 98/79/EG
8. อุปกรณ์ประกอบ
 - ชั้นวางชุดชุดจ่ายสารละลาย จำนวน 1 อัน

