

14. ชุดครุภัณฑ์ห้องเตรียมสารเคมี จำนวน 1 ห้อง ติดตั้ง ณ ชั้น 2 อาคารเคมี ประกอบด้วย

14.1 (F-5) โต๊ะปฏิบัติการกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 3600 x 1500 x 900 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.1.1 พื้นโต๊ะ (Bench Top)

14.1.1.1 Solid Compact Laminate (Lab Grade) ความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้อุณหภูมิการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง

14.1.1.2 สามารถทนต่อการขีดข่วนและการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงถึง 180 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน EN438 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

14.1.1.3 คุณสมบัติทนการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง โดยพื้นผิวโต๊ะไม่เปลี่ยนแปลง กับสารเคมีประเภทต่าง ๆ ดังนี้ Acetic Acid 100%, Sulfuric Acid 85%, Nitric Acid 30%, Hydrochloric Acid 37%, Ammonium Hydroxide 28%, Sodium Hydroxide 40%, Acetone วัสดุและผลิตภัณฑ์ต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรีย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

14.1.1.4 ขอบด้านข้าง Bench Top และรอยต่อระหว่างแผ่น Bench Top ลบมุม 45° ด้วยเครื่องจักรพร้อมระบบ Liquid & Water Drop Edge System

14.1.1.5 ใต้ขอบ Bench Top ว่างไม่น้อยกว่า 10x3.5x2 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

14.1.2 โครงสร้างตัวตู้ (100% Fully Knock-down System)

14.1.2.1 เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้าน

14.1.2.2 ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยกาว (Hot Melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรงโดยระหว่างรอยต่อของไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดกับรอยต่อขอบ PVC โดยไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)

(นายอุทัย ใจลักเสริญ)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.1.2.3 การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ 100% Fully Knock-Down System ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต (Structure of Base Cupboard Modular Unit System) สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ โดยไม่ใช้วิธีต่อแผ่น (Back Service) เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังโดยใช้อุปกรณ์ Directra Screws 4 จุด พร้อมปิดด้วย Plastic Cap ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (Modular Unit System) โดยไม่ใช้วิธีการยิงด้วยลวด,Max หรือสกรูเกลียวปล่อยโดยเด็ดขาด

14.1.2.3 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf)

- (1) ช่างแผ่นปรับระดับชั้นสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ 5 ระดับ
- (2) เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยแผ่นเมลามีน สีขาว (Melamine Resin Film) ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางของด้วย PVC. เกรดคุณภาพ A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ด้วยกาว (Hot Melt) โดยลบมุมด้วยเครื่องจักรส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC. เกรดคุณภาพ A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร. ด้วยกาว (Hot Melt)
- (3) ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิลและเคลือบด้วย PVC. ใส สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ 30 กิโลกรัม หรือ 66 ปอนด์

14.1.2.4 อุปกรณ์เชื่อมต่อตัวตู้ (Connecting Screws) ชนิดพิเศษเป็นแบบ Metal To Metal สามารถถอดประกอบได้โดยไม่ทำให้เสียโครงสร้างของระบบพร้อมกับความสวยงามของตู้ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล ขนาดเกลียว M4 ยาว 28-36 มิลลิเมตร จำนวน 4 จุดต่อตัวตู้

14.1.2.5 โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต (Structure of Base Cupboard Modular Unit System) สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ โดยไม่ใช้วิธีต่อแผ่น (Back Service) เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลัง โดยใช้อุปกรณ์ Directra Screws 4 จุด พร้อมปิดด้วย Plastic Cap

14.1.2.6 ในส่วนของหน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้จะต้องสามารถสลับกันได้ทุกหน้าบาน และทุกลิ้นชัก โดยจะต้องสลับกันได้ทุกโต๊ะปฏิบัติการเพื่อความเป็นมาตรฐานเดียวกัน และสะดวกต่อการซ่อมบำรุงในอนาคต

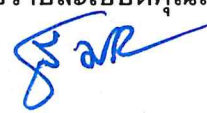
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจสักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.1.3 หน้าบานตู้ (Front Door & Drawer)

14.1.3.1 เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่น ลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน

14.1.3.2 ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร และหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยกาว (Hot Melt) พร้อมปุ่มยางกันกระแทก (Door & Drawer Buffers)

14.1.4 บานพับถ่วง

14.1.4.1 เป็นบานพับถ่วง เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร

14.1.4.2 ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม เปิดกว้างได้ 110 องศา

14.1.4.3 เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบลิ้นเข้ากับขาของหนูน่ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน

14.1.5 มือจับเปิด-ปิด

14.1.5.1 เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM

14.1.5.2 ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 50 x 95 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ

14.1.6 ขาตู้ปรับระดับกันน้ำ

14.1.6.1 เป็นพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาต่อตู้

14.1.6.2 สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้

14.1.6.3 สามารถรับน้ำหนักได้ 150 กิโลกรัม หรือ 220 ปอนด์ ภายนอกของขาเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ

14.1.6.4 ส่วนสูงไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ส่วนที่สัมผัสกับพื้นมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าใต้ตู้

14.1.7 กล่องไฟฟ้าทนกรด-ด่างทำด้วย Polypropylene (PP) ขนาดไม่เกิน W150 x D90 x H90 มิลลิเมตร ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจลักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.1.7.1 ส่วนที่ 1 ตัวกล่องมีร่องใส่ซีล ยางกันน้ำรอบช่องร้อยสายไฟฟ้าใต้กล่องเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเข้าไปที่ตัวกล่องไฟฟ้า PP

14.1.7.2 ส่วนที่ 2 มีระบบ CLIP LOCK ซ้ายและขวาของฐานและตัวกล่องเพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ให้ปลั๊กไฟหลุดได้ง่าย

14.1.8 ปลั๊กไฟฟ้า (Socket Outlet)

14.1.8.1 เต้ารับคู่ 3 สาย 15 แอมป์ เสียบได้ทั้งแบบขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน

14.1.8.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ มาตรฐาน IEC STANDARD โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา การเดินท่อเป็นระเบียบเรียบร้อยถูกต้องตามมาตรฐานการเดินงานระบบห้องปฏิบัติการ

14.2 (F-10) ชุดอ่างล้างพร้อมที่แขวนหลอดทดลอง ขนาดไม่น้อยกว่า 1100 x 750 x 800 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.2.1 ชุดอ่างล้าง ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 810 x 440 x 290 มม.

14.2.1.1 ส่วนของ Work Top ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันกับพื้นที่ปฏิบัติการ

14.2.1.2 ส่วนหลุมอ่างทำด้วยวัสดุโพลีไฟพรอส "PP" (ขนาดตามรูปแบบ) มีขอบกันน้ำพิเศษชนิดมารีนเอด (Marine Edge) ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 50 มิลลิเมตร x สูง 16 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน

14.2.1.3 ส่วนหลังมีบัวกันน้ำ (Back Splash) สูงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร

14.2.2 ตัวตู้ (Base Cupboard)

14.2.2.1 เป็นไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

14.2.2.2 ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน

14.2.2.3 ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักรและส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ด้วยกาว (Hot Melt) ต้องปิดสนิทแน่นแข็งแรงระหว่างรอยต่อของไม้อัดกับรอยต่อขอบ PVC โดยไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

14.2.2.4 การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ 100% Fully Knock-down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป พร้อม Plastic Cap

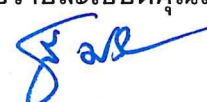
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจลักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

ปิด พร้อมเดือยไม้เส้นผ่าศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 8 x 30 มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป (Modular Unit System) โดยไม่ใช้วิธีการยิงด้วยลวด , MAX หรือสกรูเกลียวป้อยโดยเด็ดขาด (สามารถถอดเป็นชิ้นส่วนได้)

14.2.3 หน้าบานตู้ (Front Door)

14.2.3.1 เป็นไม้อัดชนิดภายนอก (Exterior Plywood) หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร

14.2.3.2 ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน

14.2.3.3 ปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน และ หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน ด้วยกาว (Hot Melt) ลบมุมมนด้วยเครื่องจักร พร้อมปุ่มยางกันกระแทก (Door Buffers) พร้อมตะแกรงปิดช่องระบายอากาศ (Ventilation Grill)

14.2.4 บานพับถ่วง

14.2.4.1 เป็นบานพับถ่วง เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร

14.2.4.2 ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม เปิดกว้างได้ 110 องศา

14.2.4.3 เป็นระบบ Slide-On แบบเปลี่ยนบล็อกเข้ากับขาของหนูนุ่ ง่ายต่อการติดตั้งและปรับ บานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู พร้อม Plastic Cap ปิด 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน

14.2.5 ขาตู้ปรับระดับกันน้ำ

14.2.5.1 เป็นพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาต่อตู้

14.2.5.2 สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้

14.2.5.3 สามารถรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม หรือ 220 ปอนด์ ภายนอกของขาเป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

14.2.5.4 ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนสูงไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตรส่วนที่สัมผัสกับพื้น มียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าใต้ตู้

14.2.6 มือจับเปิด-ปิด

14.2.6.1 เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM

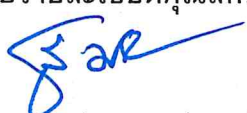
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)  (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)  (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเละ)

 (นายอุทัย ใจสักเสรีญ)

 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.2.6.2 ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 50 x 95 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ

14.2.7 เป็นช่องระบบการจัดเก็บสาธารณูปโภคทุกระบบ

14.2.7.1 ใต้ด้านหลังของตู้ โดยมีช่องงานระบบด้านหลัง ที่ตำแหน่งบอลลวาล์ว และที่ดักกลิ่น เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานและซ่อมบำรุง โดยไม่ใช้วิธีเจาะพื้นตู้และผนังตู้โดยเด็ดขาด

14.2.8 สะดืออ่าง (Waste System)

14.2.8.1 ทำด้วย Polypropylene โดย Prolines Mechanical Joint Plumbing System

14.2.9 ที่ดักกลิ่น (Anti-Siphon Bottle Traps System)

14.2.9.1 ทำด้วย Polypropylene โดย Prolines Mechanical Joint Plumbing System

14.2.9.2 สวมต่อกับสะดืออ่าง โดยตัวพิเศษผดตะกอนทำด้วย Polypropylene สีขาวขุ่น สามารถมองเห็นปริมาณของเศษตะกอนที่ตกค้างภายใน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการถอดล้างทำความสะอาด

14.2.9.3 สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ เพื่อความสะดวกในการติดตั้งและทำให้เดินงานระบบได้สวยงามถูกต้อง

14.2.10 ก๊อกน้ำ 1 ทางตั้งพื้น (1-Way Water Tap) แบบก้านผลัก

14.2.10.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้เฉพาะห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรม ประเภทห้องแล็บ ตัวก๊อกทำจากทองเหลือง เคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี่ (Full Gloss Epoxy Powder Coated) ซึ่งมีความหนาไม่น้อยกว่า 150 Microns มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี ส่วน Hand wheels ทำด้วยวัสดุ Polypropylene สามารถทนแรงดันได้ 10 Bar ปลายก๊อกเรียวเล็กสามารถสวมต่อกับท่ออย่างหรือพลาสติกได้

14.2.11 ที่แขวนหลอดแก้วทดลอง (PEGBOARDS)

14.2.11.1 ทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE มีขนาดไม่น้อยกว่า W550 x H700 มม.

14.2.11.2 พร้อมก้านแขวนหลอดทดลองทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE มีขนาดก้านไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวนก้านไม่น้อยกว่า 19 ก้าน และ ขนาดก้านยาวไม่น้อยกว่า 120 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 36 ก้าน รวมก้านทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่า 55 ก้าน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)

(นายอุทัย ใจลักเสริญ)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี มณีโกศล)

14.3 (F-9) โต๊ะวางเครื่องชั่ง ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 x 750 x 800 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.3.1 โครงสร้างโต๊ะ (Balance Bench Structure)

14.3.1.1 ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.20 มิลลิเมตร โดยวิธีตัด, พับ และเจาะ ขึ้นรูปด้วยระบบ CNC Systems โดยทุกชิ้นส่วนต้องผ่านการเคลือบผิวป้องกันสนิม (Zinc Phosphate Coating) โดยกรรมวิธี Dipping เพื่อเคลือบกันสนิมทั่วถึงทุกชิ้นส่วนของโครงสร้างภายในและภายนอก โดยผ่านขบวนการการอบแห้งด้วยกรรมวิธี Drying Oven และต่อเนื่องเข้าพ่นทับด้วยสีผงอีพ็อกซี่ 100% (Epoxy Powder) ทั่วถึงผิวเหล็กทุกด้านทั้งภายในและภายนอก (Conductive Epoxy Powder Coating) การพ่นสีผงอีพ็อกซี่ใช้ระบบไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Painting Systems) และผ่านขบวนการอบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180-200 องศาเซลเซียส เมื่อเสร็จสีอีพ็อกซี่ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน และสีต้องเป็นผิวเรียบ โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้เป็นอย่างดี

14.3.1.2 ขาโต๊ะ ทั้ง 2 ข้าง ใส่ถุงทรายละเอียดแห้งเพื่อถ่วงน้ำหนักและเพื่อลดแรงสั่นสะเทือน (Anti-Vibration) พร้อมขาปรับระดับแบบลูกตั้ง (Adjustable Plumb System) ทำด้วยวัสดุพลาสติกในลอน 6 สีขาว ป้องกันการกัดกร่อนของกรดต่างได้เป็นอย่างดี

14.3.2 พื้นโต๊ะ

14.3.2.1 ทำด้วยแผ่นหินแกรนิตดำอาฟริกา (Black Granite Africa) ความหนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร พร้อมระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำเข้าตัวโต๊ะพร้อมขัดมันส่วนขอบด้านข้างที่มองเห็นทำการลบคมขัดมัน

14.3.2.2 ส่วนด้านหลังของ Table Top มีกล่องงานระบบ (Wire way) วัสดุทำจากยูพีวีซี (UPVC) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 50 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า เต้ารับคู่ 3 สาย มีสวิตช์ เปิด-ปิดในตัว (16A 250V.AC) อย่างน้อย 2 ชุด ซึ่งได้รับมาตรฐาน IEC STANDARD โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

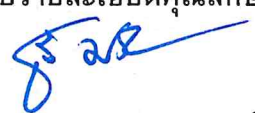
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดเล)


(นายอุทัย ใจสักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.3.2.3 พื้นที่ใช้วางเครื่องชั่งแยกออกเป็นอิสระกับหน้าโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 300 x 400 มิลลิเมตร รองรับด้วยวัสดุลดแรงสั่นสะเทือน (High Absorption Rubber) จำนวน 6 จุด/พื้นที่การใช้งาน สามารถปรับระดับเพื่อหาจุดสมดุลได้โดยอิสระพร้อม Anti-Vibration Cement Base System ถ่วงน้ำหนักเพื่อลดแรงสั่นสะเทือนได้เป็นอย่างดี โดยวางอยู่บนคานเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold Rolled Steel Sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.80 มิลลิเมตร โดยวิธีตัด, เจาะและพับ ขึ้นรูปด้วยระบบ CNC Systems การทำสีเหมือนโครงสร้างโต๊ะทุกขั้นตอน

14.4 (F-8) ตู้ดูดควันไอสารเคมี ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 990 x 2450 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 2 ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.4.1 รายละเอียดทั่วไป

14.4.1.1 ตู้ดูดควันไอสารเคมี แบบ Automatic ByPass System สำหรับดูดควันไอสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยได้รับมาตรฐาน EN 14175 โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

14.4.1.2 ตู้ตอนบนภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 990 x 1600 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) วัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกัลวาไนซ์ด้วยระบบไฟฟ้า และเคลือบ Epoxy Powder 100% แบบผิวเรียบทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

14.4.1.3 ตู้ตอนล่างภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 850 x 850 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) วัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกัลวาไนซ์ด้วยระบบไฟฟ้า และเคลือบ Epoxy Powder 100% แบบผิวเรียบ ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

14.4.1.4 ตู้ตอนบนภายในส่วนใช้งาน ขนาดไม่น้อยกว่า 1330 x 720 x 1230 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) วัสดุโพลีโพรพิลีน(Polypropylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี พร้อมแนบตารางแสดงการทนสารเคมีจากบริษัทผู้ผลิต โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

14.4.1.5 ขนาดช่องใช้งานเมื่อเปิดบานกระຈกแนวตั้ง ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 620 มิลลิเมตร

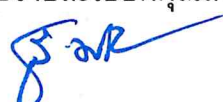
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)  (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)  (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจสักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.4.2 รายละเอียดตู้ตอนบน ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 990 x 1600 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

14.4.2.1 โครงสร้างตู้ภายนอกทำด้วยวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกัลวาไนซ์ ด้วยระบบไฟฟ้า พับขึ้นรูปเป็นระบบ 100% Fully Knock-down System สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วน เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate พ่นทับด้วยสีผง Epoxy Powder 100% แบบผิวเรียบ ไม่เก็บฝุ่น ด้วยระบบ Electrostatic และอบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส ทนต่อการขีดข่วนและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

14.4.2.2 โครงสร้างภายในพื้นที่ส่วนใช้งาน ด้านบนและด้านหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (Baffle) สามารถปรับระยะและถอดออกได้ ภายในตู้ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) พื้นผิวเรียบเป็นมันเงา ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี และได้รับการทดสอบที่อุณหภูมิห้องไม่น้อยกว่า 72 ชม. มีช่องแสงสว่างด้านบน ปิดช่องด้วยกระจกนิรภัยลามิเนตใสหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันอันตรายเคมี และการแตกกระจาย พร้อมมีช่องที่ผนังตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 180x500 มิลลิเมตร สำหรับติดก๊อกล และซ่อมบำรุงงานระบบได้สะดวกสามารถถอดออกได้

14.4.2.3 พื้นตู้ส่วนใช้งานสามารถรับน้ำหนักได้ 2000N (นิวตัน) และถอดเปลี่ยนได้ในกรณีที่เสียหาย มีการยสำหรับน้ำทั้งด้านใน วัสดุพื้นตู้ทำจากวัสดุเซรามิคสีดำ หนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร พื้นผิวเรียบทนความร้อนได้อย่างน้อย 1,000 องศาเซลเซียส

14.4.2.4 บานประตูเปิด-ปิด เลื่อนขึ้น-ลงแนวตั้ง (Vertical) เป็นกรอบเฟรมอลูมิเนียม มีลักษณะโค้งมน พร้อมช่องบานเปิด-ปิด เลื่อนซ้าย-ขวา แนวนอน (Horizontal) วัสดุทำด้วยกระจกนิรภัยใสลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร การเลื่อนขึ้นลงแนวตั้งเป็นระบบ T-Slide สามารถหยุดหน้าบานได้ทุกระยะด้วยชุดถ่วงสมดุลเดี่ยว อยู่หน้าตู้สามารถถอดเข้า-ออกได้ ด้วยระบบ SLIDE LOCK ซ่อมบำรุงได้จากด้านหน้า และมีระบบป้องกันอันตรายจากกรณีสายถ่วงสมดุลขาด 1 ด้าน

14.4.2.5 ชุดโคมไฟ ซึ่งทำเป็นลักษณะการเรียงซ้อนกันในระบบแนวตั้ง เรียกว่า "LIGHTING VERTICAL BASE, TRAY AND COVER SAFETY CONTROL SYSTEM" ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 840 X 240 X 110 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. เคลือบผิวกันสนิมและพ่นทับด้วย Epoxy Powder 100% โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้เป็นอย่างดี เป็นระบบ 100% Fully Knock-Down System สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วนโดยไม่ทำให้ชิ้นใดชิ้นหนึ่งเสียหาย สำหรับการประกอบเป็นตัว Frame Lighting Vertical System สำเร็จรูป พร้อม

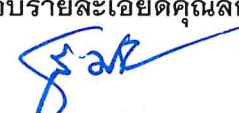
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจลักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

ด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า หลอดไฟแสงสว่างชนิดคอมแพ็ค 220-240 V. ไม่น้อยกว่า 20 W. โดยแยกวางจรออกเป็น 2 ชุด เพื่อป้องกันชุดใดชุดหนึ่งเสื่อมหรือเสีย จะมีไฟแสงสว่างสำรองไว้อีก 1 ชุด มีช่องระบายความร้อนได้เป็นอย่างดี พร้อมแผ่นสะท้อนแสงสะดวกในการซ่อมบำรุงและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทุกชิ้นส่วนโดยไม่ทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย และติดตั้งกระจกนิรภัย ลามิเนตใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการกักกร่อนของกรด - ด่าง และสารเคมี โดยมีค่าความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่า 400 LUX

14.4.2.6 มีช่อง Air Foil เพื่อบังคับทิศทางลมของอากาศหน้าตู้และป้องกันการเกิด Turbulence ทำด้วย วัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) เสริมแรงด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็นพับขึ้นรูป สามารถทนต่อการกักกร่อนของกรด-ด่างได้ดี และสามารถเปิด-ปิด เพื่อร้อยสายไฟฟ้าได้

14.4.2.7 มีก๊อมน้ำภายในตู้ 1 ชุด ขนาดไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว ทำด้วยวัสดุของเหล็กล้อมด้วย Epoxy ปลายก๊อกสามารถสวมต่ออย่างได้ พร้อมทั้งชุดควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ (Front Control Valve) 1ชุด ทำด้วย วัสดุของเหล็กล้อมด้วย Epoxy มือหมุนทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) ทนต่อการกักกร่อนของกรด-ด่างได้ดี และทนแรงดันได้ 147 psi

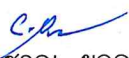
14.4.2.8 เติร์บไฟฟ้า (15A 250V.AC) เติร์บคู่ 3 สาย มีสวิตช์ เปิด-ปิดในตัว จำนวน 2 ชุด 4 เติร์บ เพื่อสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์เครื่องมือไฟฟ้าที่หน้าตู้ ในการปฏิบัติงานภายในตู้

14.4.2.9 มีกล่องจัดเก็บงานระบบไฟฟ้า (Electric Service Box System) เพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ ควบคุม และสั่งการระบบไฟฟ้า ด้านหน้าตู้ สามารถเปิด-ปิด ได้สะดวก ด้วยระบบแม่เหล็กและบานพับโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) เพื่อความปลอดภัยและสะดวกต่อการซ่อมบำรุง

14.4.3 รายละเอียดตู้ตอนล่างภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 850 x 850 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

14.4.3.1 โครงสร้างตู้ทำด้วยวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกัลวาไนซ์ ด้วยระบบไฟฟ้า พับขึ้นรูปเป็นระบบ 100% Fully Knock-down System สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วน เคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate พ่นทับด้วยสีผง Epoxy Powder 100% แบบผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น ด้วยระบบ Electro Static อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส ทนต่อการขีดข่วน และทนต่อการกักกร่อนของกรด-ด่างได้ดี

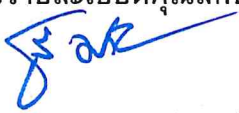
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


(นายอุทัย ใจสักเสริญ)


(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.4.3.2 บานประตูเปิด-ปิดแบบสวิง มีระบบบานพับ 270 องศา จำนวน 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน มีมือจับแบบ Grip Section Post form Handle Emulation System ทำจากวัสดุ PVC ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20 x 50 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานตู้ มีช่องใส่ป้ายชื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 x 50 x 95 มิลลิเมตร ทั้งด้านซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS พร้อม Label Cover Mark ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 75 x 3 มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสชนิดขึ้นรูป แผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้งซ้าย-ขวา และ หน้าบานมีตะแกรงปิดช่องระบายอากาศ (Ventilation Grill) ทำจากวัสดุพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 125 x 250 มิลลิเมตร พร้อมมีแผ่นกรองฝุ่น (Filter)

14.4.3.3 มีสวิตช์อย่างและที่ดักกลิ่น ป้องกันกลิ่นจากท่อน้ำทิ้งไหลย้อนกลับ ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี และสามารถปรับระดับ สูง - ต่ำ โดยตัวที่ดักกลิ่นมีลักษณะสีขาวขุ่น กันรับตะกอนแบบมองเห็นตะกอน สามารถถอดเอาตะกอนออกทิ้งได้ เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบน้ำทิ้ง

14.4.4 รายละเอียดระบบควบคุมไฟฟ้า

14.4.4.1 มีชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ ภาค Power 20 A. จำนวน 1 ชุด และ ภาค Control 20 A. เป็นระบบป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด หรือลัดวงจรด้วย (Earth Leakage Breaker) จำนวน 1 ชุด

14.4.4.2 มีชุดควบคุมและป้องกันมอเตอร์พัดลมด้วยชุด Magnetic และ Overload เพื่อป้องกันความเสียหายในกรณีแรงดันไฟฟ้าตก หรือกระแสไฟฟ้าเกิน

14.4.4.3 อุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องอยู่ในกล่องเก็บระบบไฟฟ้าด้านหน้าตู้

14.4.5 รายละเอียดแผนควบคุมการทำงานแบบ โปรแกรมสัมผัส

14.4.5.1 มีปุ่มสวิตช์สัมผัส เปิด-ปิด Power, Fan และ Lighting ซึ่งมีไฟ LED บอกลสถานะ และรูปสัญลักษณ์การทำงานต่าง ๆ โดยสีเขียว=ปลอดภัย, สีแดงกระพริบพร้อมเสียงเตือน=ไม่ปลอดภัย และมีปุ่มระงับหรือหยุดเสียงเตือนอยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.2 มีจอแสดงผลค่าความเร็วลมหน้าตู้แบบ LCD และอ่านค่าเป็นหน่วย FPM และ MPS ได้ และจอ LCD สามารถตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบควบคุมในขณะที่ปฏิบัติงานได้ อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.3 มีระบบเตือนระยะความสูงของหน้าบานตู้ อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.4 มีระบบตั้งเวลาเตือนในการปฏิบัติงาน อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.5 มีระบบตั้งเวลา เปิด-ปิดการทำงานของระบบได้ อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)

(นายอุทัย ใจลักเสริญ)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.4.5.6 มีระบบตั้งเวลาหน่วยการทำงานหลังปิดระบบแล้ว อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.7 มีระบบ Control รองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Wet Scrubber อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.8 มีระบบ Control รองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วยระบบ Filter Scrubber อยู่ในแผนควบคุมแบบสัมผัส

14.4.5.9 รายการทั้งหมดจะต้องอยู่ในแผนควบคุมเดียวกันติดไว้ด้านหน้าตู้

14.4.6 รายละเอียดท่อและมอเตอร์ระบบพัดลมระบายอากาศ

14.4.6.1 ท่อระบายอากาศและข้อต่อต่าง ๆ ทำด้วยวัสดุ PVC

14.4.6.2 ปลายท่อต้องมีอุปกรณ์กันนก และน้ำฝน อยู่ภายนอกอาคาร

14.4.6.3 มอเตอร์แบบ Out door Type ตามมาตรฐาน IP55 พร้อมฝาครอบมอเตอร์แบบระบายอากาศได้ และมี SAFETY SWITCH ตามมาตรฐาน IP66 โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

14.4.6.4 พัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (Polypropylene) สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี เป็นระบบ Low Pressure Centrifugal Fan Direct Drive System ใบพัดแบบ Forward Curved Dynamic Balance ที่มีประสิทธิภาพในการดูดตามความเหมาะสมของสภาพหน้างาน และไม่มีเสียงรบกวนเกินมาตรฐานกำหนด

14.4.6.5 ความเร็วลมหน้าตู้ จะต้องวัดค่าความเร็วลมให้ได้ตามมาตรฐาน EN14175 / ASHRAE110 ที่กำหนด พร้อมเอกสารการตรวจวัดค่าความเร็วลมจากบริษัทผู้ผลิต และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดจะต้องได้รับรองการสอบเทียบทุกเครื่อง ผู้รับรองจะต้องผ่านการอบรมตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

14.4.6.6 มีอุปกรณ์ปรับลดหรือเพิ่มความเร็วลมหน้าตู้ได้ (Damper)

14.4.7 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย อย่างน้อย 1 ฉบับ

14.4.8 ผู้ผลิตจะต้องได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)  (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล)  (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)

 (นายอุทัย ใจลักเสริญ)

 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี มณีโกศล)

14.5 (F-14) ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1200 x 600 x 1800 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 8 ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.5.1 WORK TOP ตู้ตอนบน ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ปิดขอบด้วย PVC หรือ ABS คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร โดยลบมุมมนด้วยเครื่องจักร .

14.5.2 WORK TOP ตู้ตอนล่าง ทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดเกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminated) แบบ Post form ด้านหน้าโค้งมนเข้าไปใต้ พื้นโต๊ะ 30 - 40 มิลลิเมตร และด้านใต้ของพื้นโต๊ะปิดด้วยวัสดุกันความชื้นเพื่อป้องกันเชื้อรา

14.5.3 โครงสร้างตัวตู้ (100% Knock-down System)

14.5.3.1 เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้าน

14.5.3.2 ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หรือ ABS คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร ต้องปิดสนิทแน่น แข็งแรงโดยระหว่างรอยต่อของไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดกับรอยต่อขอบ PVC โดยไม่ใช้วิธีการอุดโป๊ว หรือแต่งสี

14.5.3.3 การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ เกือกม้าและพุกไม้ จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด วัสดุเป็นซิงค์อัลลอยด์ ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap 4 จุด พร้อมพุกไม้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร x 30 มิลลิเมตร จำนวนพุกไม้ ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 22 ตัว สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย และสะดวกในการซ่อมบำรุง โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิตสามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ โดยไม่ใช้วิธีต่อแผ่น (Back Service) เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังโดยใช้ อุปกรณ์ สกรูเกลียวเหล็ก 4 จุด พร้อมปิดด้วย Plastic Cap ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป โดยไม่ใช้วิธีการยิงด้วยลวด, Max หรือสกรูเกลียวปลั๊ยโดยเด็ดขาด

14.5.3.4 ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf)

(1) ช่างแผ่นปรับระดับชั้นสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ 5 ระดับ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)

(นายอุทัย ใจลักเสริญ)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี มณีโกศล)

(2) เป็น MDF BOARD (MEDIUM – DENSITY FIBREBOARD) หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร แบบกันชื้น เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว (Melamine Resin Film) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางของด้วย PVC. เกรดคุณภาพ A หนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ด้วยกาว PUR (Poly Urethane Reactance) Hot Melt โดยลบมุมด้วยเครื่องจักรส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC. เกรดคุณภาพ A หนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร.

(3) ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นทำด้วยโลหะชุบนิเกิลและเคลือบด้วย PVC.ใส สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ 30 กิโลกรัม หรือ 66 ปอนด์

14.5.3.5 โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิตสามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ โดยไม่ใช้วิธีต่อแผ่น (Back Service) เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังโดยใช้อุปกรณ์ สกรูเกลียวเหล็ก 4 จุด พร้อมปิดด้วย Plastic Cap

14.5.3.6 ในส่วนของหน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้จะต้องสามารถสลับกันได้ทุกหน้าบาน และทุกลิ้นชัก โดยจะต้องสลับกันได้ทุกโต๊ะปฏิบัติการเพื่อความเป็นมาตรฐานเดียวกัน

14.5.6 ตอนบน (ตามแบบ)

14.5.6.1 หน้าบานตู้เป็นบานเปิด - ปิด ทำด้วยกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.อยู่ตรงกลาง พร้อมกรอบไม้ปาติเกลบอร์ดเกรด E1 หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate)

14.5.7 ตอนล่าง (ตามแบบ)

14.5.7.1 หน้าบานตู้ (Front Door) เป็นไม้ปาร์ติเกลบอร์ด เกรด E1หนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดด้วยแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้วย PVC หรือ ABS คุณภาพเกรด A หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ทั้ง 3 ด้าน โดยลบมุมด้วยเครื่องจักรและหนาไม่น้อยกว่า 0.45 มิลลิเมตร 1 ด้าน พร้อมปุ่มยกกันกระแทก (Door)

14.5.8 บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส ระบบ Soft Close ในตัว เปิดกว้างได้ 110 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเขี้ยวล็อคเข้ากับแป้นขา ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู

14.5.9 มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 21 x 50 มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า 21 x 50 x 95 มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)  (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)  (อาจารย์ ดร.ชาน ยอดละ)

 (นายอุทัย ใจสักเสริญ)

 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี มณีโกศล)

14.5.10 ขาตู้ปรับระดับกันน้ำ เป็นพลาสติก ABS มีจำนวน 6 ขาต่อตู้ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม หรือ 220 ปอนด์ ภายนอกของขาเป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยแผ่นลามิเนตสีดำ ส่วนสูงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ส่วนที่สัมผัสกับพื้นมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าใต้ตู้

14.5.11 มีกุญแจล็อก

14.6 (F-16) แก้อื้อปฏิบัติการแป้นไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 420 x 420 x 530-630 มม. (ก x ล x ส) จำนวน 12 ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

14.6.1 ที่รองนั่ง ทำด้วยไม้ยางพารา (SOLID RUBBER WOOD) กว้างกลมขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing$ 300 x 30 มม. อัดน้ำยารักษาเนื้อไม้ผ่านกรรมวิธีอบแห้งแล้วพ่นทับด้วยแลคเกอร์อย่างดี

14.6.2 แป้นรับที่รองนั่ง ทำจาก SOLID STEEL PLATE หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 150 X 150 มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี่ (EPOXY POWDER COAT) พร้อมยึดสกรู (WOOD TAPPING SCREW)

14.6.3 เพลก้านเกลียวปรับระดับ ขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing$ 1"x 6" มีเกลียวโดยตลอดปรับขึ้นลงได้ ไม่ต่ำกว่า 100 มม. ชุดชิงค์เพลตตั้ง พร้อมมีระบบล็อกที่นิ่ง ไม่ให้หลุดจากปลอกเวลาหมุนปรับระดับ

14.6.4 โครงสร้างขา ทำจากเหล็กท่อน (ROUND STEEL PIPE) ขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing$ 3/4" จำนวน 4 ขา ดัดขึ้นรูปป้องกันการล้มจากการนั่งแบบโยกเยก พ่นสีผงอีพ็อกซี่ (EPOXY POWDER COAT) อบด้วยความร้อน 180°- 200°C ภายในเวลาไม่น้อยกว่า 10-15 นาที มีความหนาของสีไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน ทนต่อการกัดกร่อนของไอเคมีได้เป็นอย่างดี

14.6.5 ที่พักเท้า เป็นห่วงสำหรับวางเท้า ขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing$ 415 มม. เชื่อมติดเป็นโครงสร้างเดียวกัน

14.6.6 ปุ่มรับพื้น ทำจากพลาสติก ทนทานต่อการกระแทก และการรับน้ำหนักมาก

14.7 ข้อกำหนดทั่วไป

14.7.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ยกเว้นแก้อื้อปฏิบัติการ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

14.7.2 ผู้เสนอราคาต้องออกแบบการจัดวางครุภัณฑ์ อย่างน้อย 1 มุมมอง โดยแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

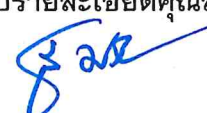
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ประมุขกุล) (อาจารย์ ดร.ชาญ ยอดละ)


 (นายอุทัย ใจลักเสริญ)

 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี มณีโกศล)