

รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป ภาควิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน ๑ ห้อง พร้อมติดตั้ง

ประกอบด้วย

๑. โต๊ะปฏิบัติการกลาง	จำนวน ๑๐ ชุด
๒. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมอ่างล้าง	จำนวน ๑ ชุด
๓. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้ง แบบที่ ๑	จำนวน ๑ ชุด
๔. กระดานไวท์บอร์ด	จำนวน ๑ ชุด
๕. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง	จำนวน ๑ ชุด
๖. เก้าอี้สำนักงาน	จำนวน ๒ ชุด
๗. เก้าอี้ปฏิบัติการ	จำนวน ๖๐ ชุด
๘. โต๊ะสำนักงาน	จำนวน ๑ ชุด
๙. ตู้สูงเก็บเอกสาร	จำนวน ๑ ชุด
๑๐. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้งพร้อมตู้แขวนลอย	จำนวน ๑ ชุด
๑๑. โต๊ะปฏิบัติการติดตั้ง แบบที่ ๒	จำนวน ๑ ชุด
๑๒. โต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอน	จำนวน ๑ ชุด
๑๓. ระบบเสียงและภาพ	
๑๓.๑ จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า	จำนวน ๑ จอ
๑๓.๒ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA	จำนวน ๑ เครื่อง
๑๓.๓ เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USB-C	จำนวน ๑ เครื่อง
๑๓.๔ สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI	จำนวน ๑ เครื่อง
๑๓.๕ ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิตอลชนิดมือถือ	จำนวน ๑ ชุด
๑๓.๖ เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิตอล	จำนวน ๑ ชุด
๑๓.๗ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด ๔ ช่องสัญญาณ	จำนวน ๒ เครื่อง
๑๓.๘ ลำโพงหลักแบบสองทาง	จำนวน ๖ ตู้
๑๓.๙ ตู้แร็คมาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว	จำนวน ๑ ตู้
๑๓.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล	จำนวน ๑ เครื่อง
๑๓.๑๑ โทรศัพท์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว	จำนวน ๒ เครื่อง
๑๔. ตลับเก็บสายไฟอัตโนมัติ	จำนวน ๑๐ ชุด



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

นางคณ สิมสุยา

(อาจารย์วรางคณา สิมสุยา)

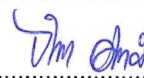


(อาจารย์ ดร.วัชร หาญเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

ฉัตรชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



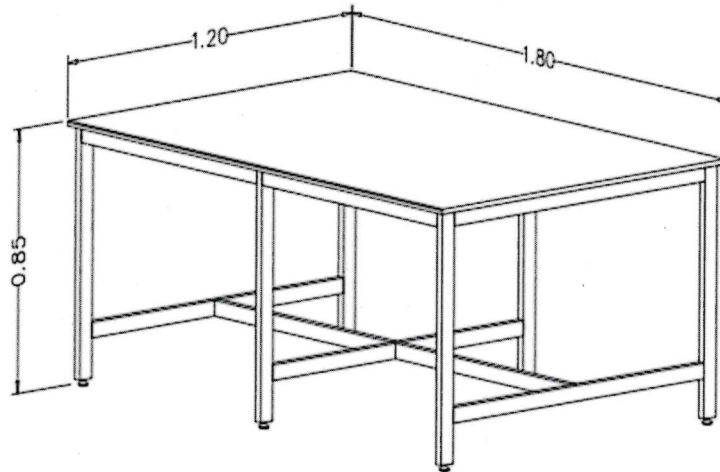
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๑. โต๊ะปฏิบัติการกลาง จำนวน ๑๐ ชุด



๑.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘๐๐x๑๒๐๐x๘๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระทบได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB ในการทดสอบเป็นเวลานาน ๒๔ ชั่วโมง มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ ของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๑.๓ โครงขาเหล็กกล่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว x ๒ นิ้ว พื้นสี EPOXY

๑.๔ รองขาปรับระดับ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(อาจารย์วรารัณ สินสุธา)

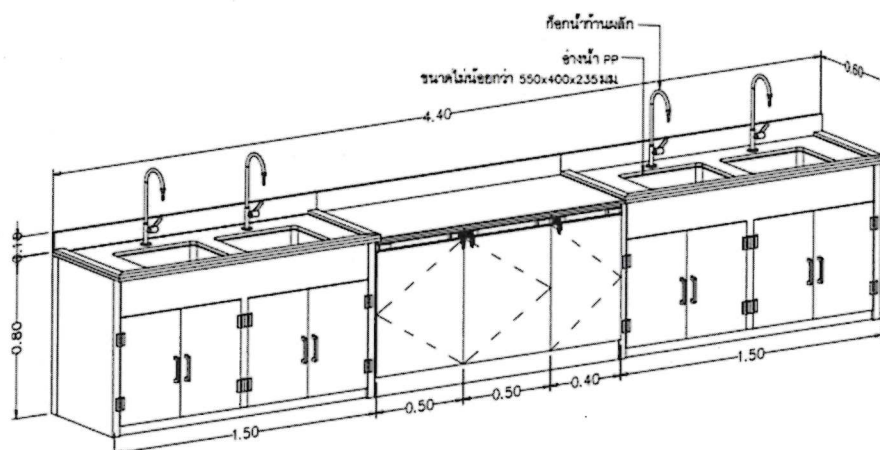
(อาจารย์ ดร.วัชร หานูเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินรักติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรารัณ เชาตี)

๒. โตะปฏิบัติการติดผนังพร้อมอ่างล้าง จำนวน ๑ ชุด



๒.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๔๐๐ x ๗๕๐ x ๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๒.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๒.๓ โครงสร้างตัวตู้

๒.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นิดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธุยา

(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๒.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ पार्टิเกลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๒.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยเคมี

๒.๓.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาติเกลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร มีกุญแจล็อกตู้

๒.๓.๕ บานพับถ่วงสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๒.๓.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handleทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใส มีกุญแจล็อกตู้ ๓. ชุดอ่างล้าง (Sink unit)

๒.๓.๗ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๒.๓.๘ ตัวตู้ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรงกดได้ดี ป้องกันความชื้นผ่านตัววัสดุ ไม่บวมพอง และเกิดฝุ่นผง ไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า

๒.๔ บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถเปิดบานประตูได้กว้างถึง ๑๘๐ องศา เนื้อวัสดุมีความเหนียว แข็งแรง และน้ำหนักเบา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

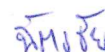


(อาจารย์วรางคณา สินธยา)

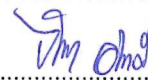


(อาจารย์ ดร.วัชรวิทย์ หาญเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

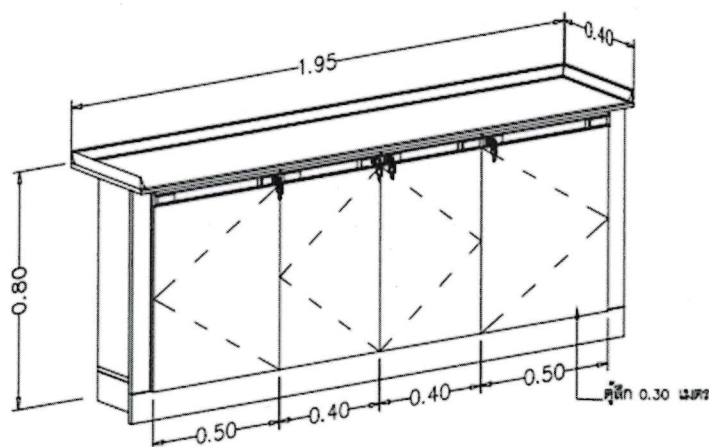
๒.๕ มือจับทำจากวัสดุ โพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)

๒.๖ อ่างน้ำ High grade Polypropylene (PP) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๕x๓๕๕x๒๕๐ มิลลิเมตร ชนิด Chemicals resistant ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

๒.๗ สะดืออ่างที่ดักกลิ่น (Waste System) High grade PP ชนิด Chemicals resistant ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดเพื่อทำความสะอาดและประกอบให้เหมือนเดิมด้วยระบบเกลียวล็อก (mechanical joint)

๒.๘ ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้น แบบก้านผลัก(๑-Way Water Tap) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้เฉพาะห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรมประเภทห้องปฏิบัติการ ตัวก๊อกทำจากทองเหลืองเคลือบผิวด้วยสีอีพ็อกซี่ (Full Gloss Epoxy Powder Coated) มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี สามารถทนแรงดันได้อย่างน้อย ๑๔๕ PSI (๑๐ Bar) ปลายก๊อกเรียบเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า และติดตั้งวาล์วเปิด/ปิดน้ำ ๑ จุดต่อ ๑ ก๊อก

๓. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด



๓.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙๕๐x๔๐๐x๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๓.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธยา

(อาจารย์วรางคณา สินธยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๓.๓ โครงสร้างตัวตู้

๓.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้ โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๓.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๓.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี

๓.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๓.๕ บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๓.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handle ทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตร ทำจากพลาสติกอะคริลิกใส มีกุญแจล็อคตู้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราภรณ์ สินธยา

(อาจารย์วราภรณ์ สินธยา)

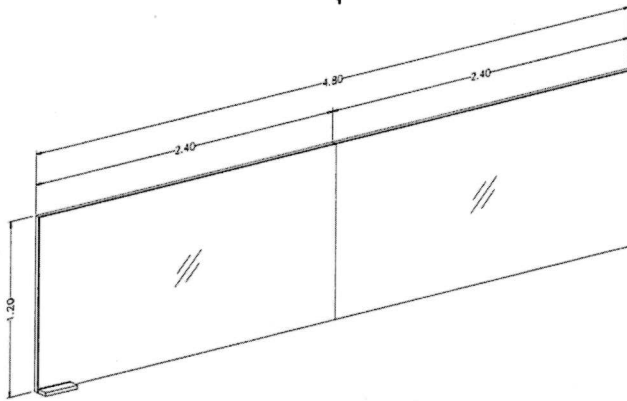
(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ เขาคี)

๔. กระดานไวท์บอร์ด จำนวน ๑ ชุด



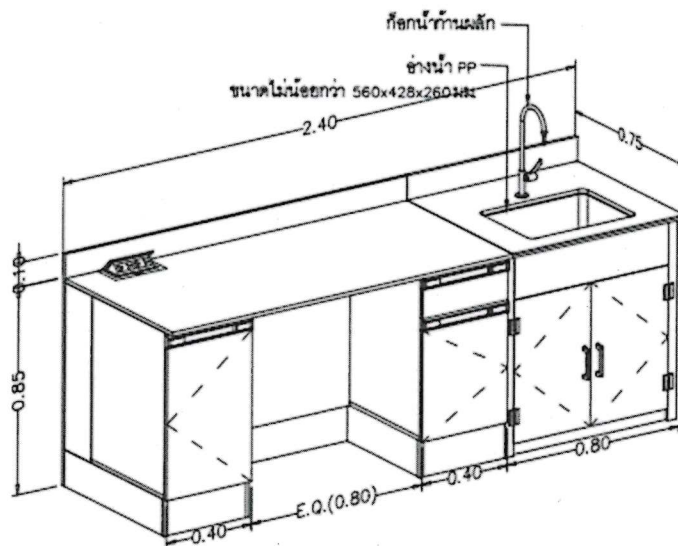
๔.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๐๐x๔๐x๑๒๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๔.๒ ตัวกระดานใช้เขียนวัสดุ กระดาษลามิเนตขาวขุ่น ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร

๔.๓ ติดตั้งด้วยการยึดสกรูยึดเข้ากับผนัง ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งในอนาคตได้

๔.๔ มีชั้นวางแปลงขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร

๕. โต๊ะปฏิบัติการกลางพร้อมอ่างล้าง จำนวน ๑ ชุด



๕.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๐๐x๗๕๐x๘๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๕.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์วรางคณา สินธูยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

กระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๕.๓ โครงสร้างตัวตู้

๕.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๕.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๕.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยเคมี

๕.๓.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๕.๓.๕ บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๕.๓.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handleทั้งด้านข้างซ้ายและ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธุยา

(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)

(อาจารย์ ดร.วัชรวิทย์ หาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

ขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น บ้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใส มีกฏูแจล็คคู้

๕.๔ ชุดอ่างล้าง (Sink unit)

๕.๔.๑ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิวได้รับมาตรฐาน PSB ในการทดสอบเป็นเวลานาน ๒๔ ชั่วโมง มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ ของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๕.๔.๒ ตัวตู้ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถรองรับน้ำหนัก ทนทานต่อแรง กดได้ดี ป้องกันความชื้นผ่านตัววัสดุ ไม่บวมพอง และเกิดฝุ่นผง ไม่เป็นตัวกลางในการนำไฟฟ้า

๕.๔.๓ บานพับทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene, PP) สามารถเปิดบานประตูได้กว้างถึง ๑๘๐ องศา เนื้อวัสดุมีความเหนียว แข็งแรง และน้ำหนักเบา

๕.๔.๔ มือจับทำจากวัสดุ โพลีโพรไพลีน Polypropylene (PP) เป็นรูปตัวยู (U-Shaped)

๕.๔.๕ อ่างน้ำ High grade Polypropylene (PP) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๕x๓๕๕x๒๕๐ มิลลิเมตร ชนิด Chemicals resistant ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า

๕.๔.๖ สะดืออ่างที่ดักกลืน (Waste System) High grade PP ชนิด Chemicals resistant ผลิตโดย โรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า ชิ้นส่วนต่างๆ สามารถถอดเพื่อทำความสะอาด และประกอบให้เหมือนเดิมด้วยระบบเกลียวล็อก (mechanical joint)

๕.๔.๗ ก๊อกน้ำ ๑ ทางตั้งพื้น แบบก้านผลึก(๑-Way Water Tap) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้เฉพาะ ห้องปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ หรืออุตสาหกรรมประเภทห้องปฏิบัติการ ตัวก๊อกทำจากทองเหลืองเคลือบผิวด้วย สีอีพ็อกซี่ (Full Gloss Epoxy Powder Coated) มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้เป็นอย่างดี สามารถทนแรงดันได้อย่างน้อย ๑๔๕ PSI (๑๐ Bar) ปลายก๊อกเรียวเล็กสามารถสวมต่อกับท่ออย่างหรือพลาสติก ผลิตโดยโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า และติดตั้งวาล์วเปิด/ปิดน้ำ ๑ จุดต่อ ๑ ก๊อก

๕.๖ ปลั๊กไฟชนิด Pop up เต้ารับคู่ ๓ สาย ไม่น้อยกว่า ๑๕ แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัว เดียวกัน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธูยา

(อาจารย์วรางคณา สินธูยา)

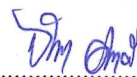


(อาจารย์ ดร.วัชร หาญเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เชาตี)

๖. เก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๒ ชุด



- ๖.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๓x๗๓x๑๐๖-๑๑๔ เซนติเมตร
- ๖.๒ โครงสร้าง, ที่วางแขน และขาทำจากเหล็กชุบโครเมียม
- ๖.๓ ที่นั่งและพนักพิงหุ้มหนัง PU
- ๖.๔ ปรับระดับขึ้นลงด้วยโช๊ค Gas Lift
- ๖.๕ ล้อ PU กันรอยขีดข่วนบนพื้น

๗. เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน ๖๐ ชุด



- ๗.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗๐ x ๕๗๐ x ๔๗๐-๗๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)
- ๗.๒ ทำจากเหล็กและโพลียูรีเทน
- ๗.๓ ที่รองนั่งทำจากโพลียูรีเทนโค้งมน
- ๗.๔ สามารถปรับระดับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้
- ๗.๕ สามารถรับน้ำหนักได้ดี แข็งแรงและทนทาน
- ๗.๖ ขนาดของที่รองนั่ง เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๕๐ x หนา ๔๐ มิลลิเมตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรวงคณ วิจิตร

(อาจารย์วรวงคณา สินธยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

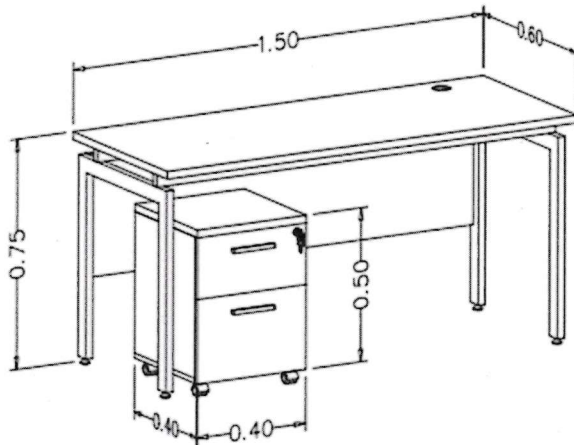
ศ.ดร.ดร.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวงคณา เขาคี)

๘. โต๊ะสำนักงาน จำนวน ๑ ชุด



๘.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐๐x๖๐๐x๗๕๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๘.๒ พื้นที่ใช้งาน (Work Top) วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร ปิดผิวลามิเนต ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร มีช่องร้อยสายไฟ ๑ ช่อง

๘.๓ โครงขาเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว x ๒ นิ้ว พ่นสี EPOXY

๘.๔ แผ่นบังสายตา ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC

๘.๕ ตู้ใต้โต๊ะวัสดุ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC

๘.๖ ประกอบเป็นตัวตู้สำเร็จรูป

๘.๗ มีรางลิ้นชัก ลูกกลิ้งในล่อนแบบมียาง ระบบลูกปืน ๔ ลูก เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๘.๘ มีกุญแจล็อกตู้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วราวดล สินธุยา

(อาจารย์วราวดล สินธุยา)

(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

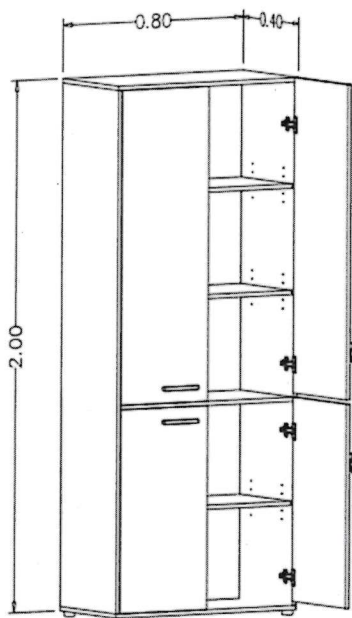
ศิริชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราวดล เขาดี)

๙. ตู้สูงเก็บเอกสาร จำนวน ๑ ชุด



๙.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐x๔๐๐x๒๐๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๙.๒ โครงสร้างตัวตู้ทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีนสีขาวยังสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลือปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นิดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้

๙.๓ ชั้นวางภายในตู้ ปรับระดับความสูง-ต่ำได้ วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีนสีขาวยังสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังแผ่นชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมี สามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๙.๔ หน้abanตัววัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๙.๕ มือจับอลูมิเนียม

๙.๖ มีกุญแจล็อคตู้

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธยา

(อาจารย์วรางคณา สินธยา)

(อาจารย์ ดร.วชิร หามืองใจ)

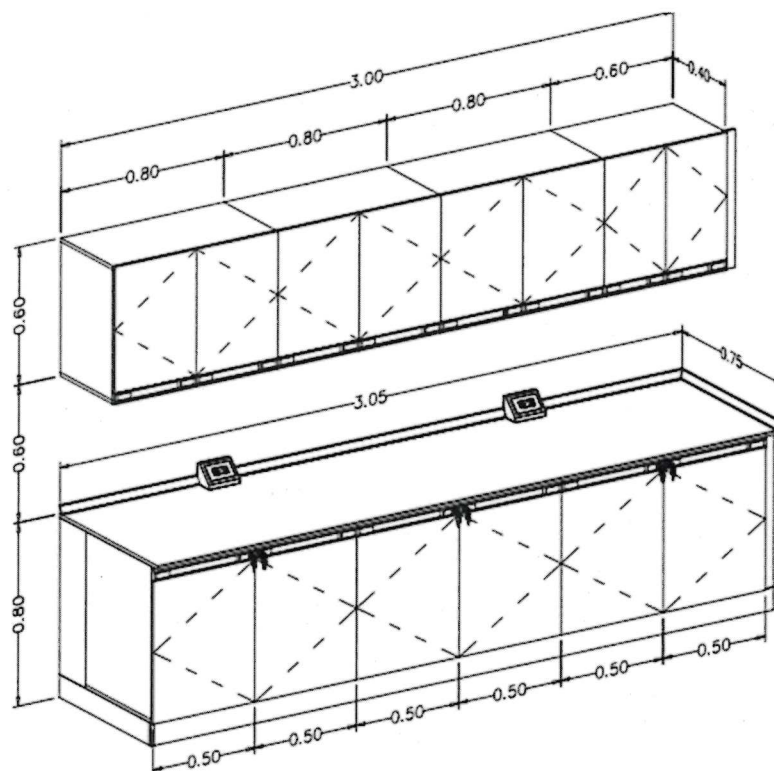
ศัทธา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๐. โต๊ะปฏิบัติการติดผนังพร้อมตู้แขวนลอย จำนวน ๑ ชุด



๑๐.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๕๐x๗๕๐x๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑๐.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้ ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิวได้รับมาตรฐาน PSB ในการทดสอบเป็นเวลานาน ๒๔ ชั่วโมง มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับ ของน้ำและสารเคมีเข้าตัวตู้

๑๐.๓ โครงสร้างตัวตู้

๑๐.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึด

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(อาจารย์วรangkนา สินสุยา)

(อาจารย์ ดร.วชิร หาญเมืองใจ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรangkนา เขาคี)

ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวนเดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๑๐.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๑๐.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยเคมี

๑๐.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๑๐.๕ บานพับถ้วยสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๐.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handleทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น บ้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตรที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใส มีกุญแจล็อกตู้

๑๐.๗ ปลั๊กไฟฟ้า เต้ารับคู่ ๓ สายไม่น้อยกว่า ๑๕ แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD

๑๐.๘ ตู้แขวนลอย ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๕๐x๔๐๐x๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑๐.๙ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ฉีดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap เพื่อป้องกันสนิมจากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าน

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

.....
วรางคณา วิธยา

.....
(อาจารย์วรางคณา สินธยา)

.....
(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

ศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร เสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

๑๐.๑๐ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้น เป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๑๐.๑๑ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

๑๐.๑๒ บานพับถ้ายสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑

๑๐.๑๓ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handleทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่นป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใส



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธุยา

(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

ฉัตรชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

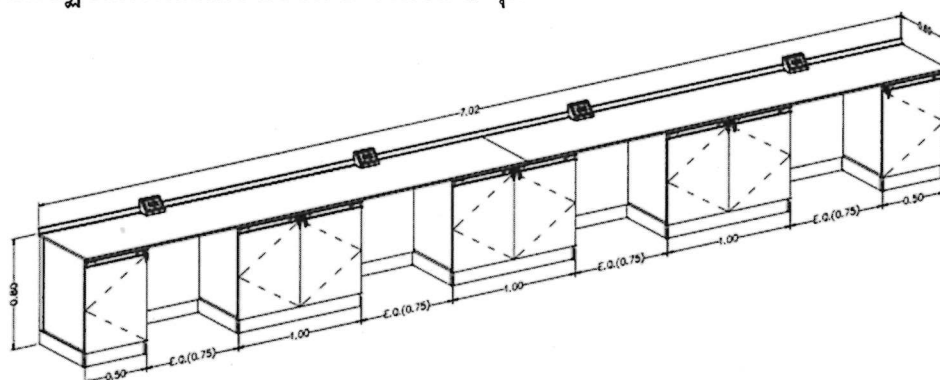
วิท อด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๑. โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด



๑๑.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐๒๐x๖๐๐x๘๐๐ มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑๑.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) Chemical Resistant Compact Laminate (LAB GRADE) เป็นแผ่น Phenolic Resin ชนิด LAB GRADE ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วย น้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนและ กระจกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศาเซลเซียส มีความทนทานต่อการกัดกร่อน ของสารเคมีได้ดีเยี่ยม โดยผลการทดสอบจะต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มีการเปลี่ยนแปลงความมันเงา ของพื้นผิว ได้รับมาตรฐาน PSB มีระบบ Water Drop Edge System เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำและสารเคมี เข้าตัวตู้

๑๑.๓ โครงสร้างตัวตู้

๑๑.๓.๑ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน สีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้านหน้าของตัวตู้ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิเมตร และส่วนที่เหลืปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตร ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ ส่วนขอบ PVC ต้องลบมุมด้วยเครื่องจักร การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems ชนิด Cam Lock & Dowel จำนวนการยึด ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๘ จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy นี๊ดขึ้นรูป และปิด Plastic Cap ๔ จุด เพื่อป้องกันสนิม จากไอระเหยสารเคมี พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร x ๓๐ มิลลิเมตร จำนวน เดือยไม้ต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว เพื่อเสริมความแข็งแรงของตัวตู้ สามารถถอดประกอบตัวตู้ทุกชิ้นส่วนใหม่ได้ โดยไม่ทำให้ตัวตู้ได้รับความเสียหาย

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์วรางคณา สีนุธา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๑.๓.๒ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้าน ปิดขอบด้านหน้าของชั้นวางด้วย PVC คุณภาพหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร ส่วนด้านข้างและด้านหลังชั้นวางของปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มม. ส่วนปุ่มปรับระดับชั้นเป็นอุปกรณ์รับชั้นและเคลือบด้วย PVC สี เพื่อป้องกันการเกิดสนิมจากไอระเหยสารเคมีสามารถรับน้ำหนักต่อชั้นได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลกรัม

๑๑.๓.๓ โครงสร้างตัวตู้ทุกยูนิต สามารถเปิดแผ่นด้านหลังทั้งแผ่นออกได้ เพื่อการซ่อมแซมงานระบบด้านหลังพร้อมปิดด้วย Plastic Cap เพื่อป้องกันการสนิมจากไอระเหยเคมี

๑๑.๓.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC เกรด หนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร ทั้งสามด้าน และหนาไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ มิลลิเมตรหนึ่งด้าน ด้วยสารเคลือบพิเศษกาวกันน้ำ โดยลบมุมด้วยเครื่องจักร

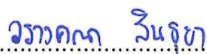
๑๑.๓.๕ บานพับถ่วงสำหรับบานไม้ ระบบ soft close เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร เปิดกว้างได้ถึง ๑๑๐ องศา เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๑.๓.๖ มือจับเปิด-ปิด เป็น PVC GRIP SECTION POSTFORM HANDLE EMULATION SYSTEM ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า ๒๑ x ๕๐ มิลลิเมตร โดยมีเดือยฝังอยู่หน้าลิ้นชักและหน้าบานตู้ โดยมี Channel Cap ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑x๕๐x๘๐ มิลลิเมตร สำหรับปิด Grip Section Post Form Handleทั้งด้านข้างซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากพลาสติก ABS สามารถใส่แผ่น ป้ายบอกรายการ (Card Label) มีแผ่นหน้ากาก (Label Cover Mask) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๖๐x๓ มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูป มีกุญแจล็อกตู้มีกุญแจล็อกตู้

๑๑.๓.๗ ปลั๊กไฟฟ้า ใต้รับคู่ ๓ สายไม่น้อยกว่า ๑๕ แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC STANDARD



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)

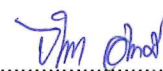


(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

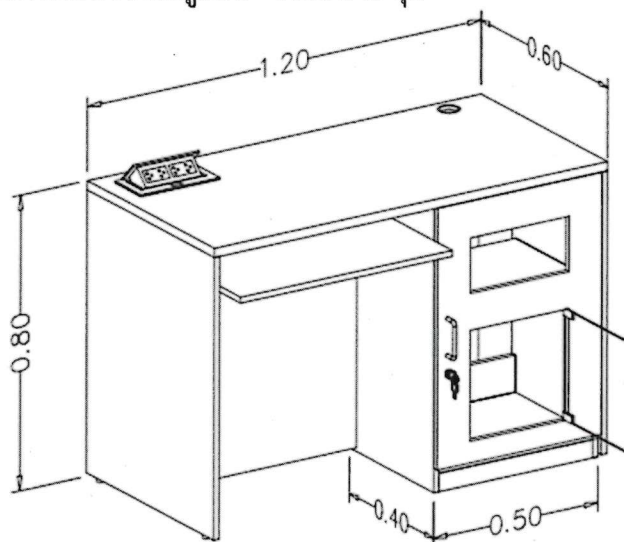


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๒. โต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน ๑ ชุด



๑๒.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ x ๐.๗๕ x ๐.๘๐ เมตร (กว้างxลึกxสูง)

๑๒.๒ พื้นโต๊ะ (Bench Top) ทำจากวัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC

๑๒.๓ ตัวตู้ วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีนสีขาว ทั้งสองด้านปิดขอบด้วย PVC การต่อยึดประกอบตัวตู้ด้วยอุปกรณ์ Fully Knock Down Systems

๑๒.๔ หน้าบานตู้วัสดุไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวเมลามีน ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC

๑๒.๕ ชั้นวางของภายในตู้ (Shelf) สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ เป็นไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบ PVC ปุ่มปรับระดับชั้น PVC สี

๑๒.๖ หน้าบานตู้ ไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด หนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ด้านบนมีช่องไว้สำหรับเปิด-ปิดเครื่องมือ ด้านล่างมีช่อง บานพับกระจกใสหนาไม่น้อยกว่า ๕ มิลลิเมตร ปิดผิวด้านหน้าวัสดุแผ่นลามิเนต (High Pressure Laminate) ปิดขอบด้วย PVC มือจับรูปตัวซี พร้อมกุญแจล็อกตู้

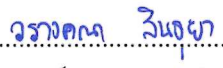
๑๒.๗ มีรางสำหรับวาง Key Board

๑๒.๘ ปลั๊กไฟชนิด Pop up เต้ารับคู่ ๓ สาย ไม่น้อยกว่า ๑๕ แอมป์ เสียบได้ทั้งขาแบนและขากลมในตัวเดียวกัน

๑๒.๙ มีช่องร้อยสายไฟ

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)


.....
(อาจารย์วรารคณา สินสุยา)


.....
(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรารคณา เขาคี)

๑๓. ระบบเสียงและภาพ

๑๓.๑ จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน ๑ จอ

- ๑๓.๑.๑ ขนาดเส้นทแยงมุม ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว
- ๑๓.๑.๒ จอม้วนเก็บในกล่องได้
- ๑๓.๑.๓ บังคับจอ ขึ้น ลง หยุด ด้วยสวิตช์ หรือรีโมทคอนโทรล
- ๑๓.๑.๔ ใช้ไฟฟ้า AC ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๑๓.๒ เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑๓.๒.๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ANSI Lumens
- ๑๓.๒.๒ เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ และวิดีโอ
- ๑๓.๒.๓ ใช้ ๓D DLP หรือ ๓ LCD หรือ LCD Panel หรือระบบ DLP
- ๑๓.๒.๔ ความละเอียดของภาพระดับ XGA

๑๓.๓ เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI และ USB-C จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑๓.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการแหล่งข้อมูล AV หลายตัว และสามารถส่งออกไปยังหลายอุปกรณ์แสดงผล
- ๑๓.๓.๒ มีโหมดสวิตช์ AV สามารถเปลี่ยนโหมดการสวิตช์ระหว่างแหล่งข้อมูล AV ที่เชื่อมต่อได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ
- ๑๓.๓.๓ ความสามารถในการรองรับภาพความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๔K/UHD @ ๖๐ Hz รองรับรูปแบบ HDR ที่ช่วยเพิ่มความคมชัดและช่วงสีของวิดีโอ
- ๑๓.๓.๔ มีคุณสมบัตินี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถลดความละเอียดของสัญญาณวิดีโอจาก ๔K ลงเหลือ ๑๐๘๐p ตามที่ต้องการ
- ๑๓.๓.๕ สามารถตรวจจับและเลือกแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ และมีความสามารถในการควบคุมการแสดงผลโดยอัตโนมัติตามแหล่งข้อมูลที่ถูกเลือก
- ๑๓.๓.๖ มี USB-C ในตัว ความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๔K/UHD

๑๓.๔ สายสัญญาณภาพแบบ FIBER HDMI จำนวน ๑ ชุด

- ๑๓.๔.๑ เป็นสายชนิด HDMI Fiber Optic
- ๑๓.๔.๒ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร
- ๑๓.๔.๓ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๘ Gbps

ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

.....
อรรถกมล ธีรนัย
(อาจารย์วรางคณา สีนุธยา)

.....
(อาจารย์ ดร.วัชร ชาญเมืองใจ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๓.๔.๔ รองรับความละเอียด ๔๘๐P, ๗๒๐P, ๑๐๘๐i, ๑๐๘๐P, ๔K@๖๐Hz (๔:๔:๔) หรือดีกว่า

๑๓.๔.๕ สนับสนุนรูปแบบเสียง DTS:X / Dolby Atmos / Dolby Digital / DTS-HD หรือดีกว่า

๑๓.๕ ไมโครโฟนไร้สายแบบดิจิทัลชนิดมือถือ จำนวน ๑ ชุด

๑๓.๕.๑ ช่วงความถี่ UHF ๖๙๗.๓ ~ ๗๐๒.๗ MHz

๑๓.๕.๒ การตอบสนองความถี่ ๓๐Hz ~ ๒๐kHz $\pm$ ๒dB หรือดีกว่า

๑๓.๕.๓ เครื่องส่งสัญญาณใช้จอ LCD เพื่อระบุความถี่และระดับแบตเตอรี่

๑๓.๖ เครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมประมวลผลดิจิทัล จำนวน ๑ ชุด

๑๓.๖.๑ เป็นมิกเซอร์ดิจิทัลขนาดเล็กพกพาง่าย

๑๓.๖.๒ รองรับระบบ Bluetooth และ USB Audio Interface

๑๓.๖.๓ มี EQ ไม่น้อยกว่า ๔ แบนด์ และคอมเพรสเซอร์ต่อช่องสัญญาณ Input

๑๓.๖.๔ มี EQ ไม่น้อยกว่า ๘ แบนด์ และลิมิตเตอร์บน Main Output

๑๓.๖.๕ มีตัวประมวลผลเอฟเฟกต์ ๒ ตัว รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๖ พร็เซ็ท

๑๓.๖.๖ มี USB Audio Interface ความละเอียด ๒๔-bit / ๔๘kHz หรือดีกว่า

๑๓.๖.๗ มี USB ๑๐-in / ๒-out หรือดีกว่า

๑๓.๗ เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด ๔ ช่องสัญญาณ ๖๐ วัตต์ จำนวน ๒ เครื่อง

๑๓.๗.๑ เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (มิกเซอร์) กำลังขยายไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์

๑๓.๗.๒ สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๓.๗.๓ มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง

๑๓.๗.๔ สามารถปรับเสียงท้ม +๑๐ dB ที่ ๑๐๐Hz และเสียงแหลมที่ ๑๐ kHz

๑๓.๗.๕ ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz (+ ๓dB)

๑๓.๗.๖ มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under ๑% ที่ ๑kHz

๑๓.๗.๗ มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

๑๓.๘ ลำโพงหลักแบบสองทาง จำนวน ๖ ตัว

๑๓.๘.๑ ตัวลำโพงชนิดติดตั้ง มีขาสำหรับยึดติดตั้ง

๑๓.๘.๒ กำลังขับไม่น้อยกว่า ๓๐ W

๑๓.๘.๓ ดอกลำโพงไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว

๑๓.๘.๔ ความถี่ตอบสนอง: ๔๕Hz. - ๒๐ KHz. หรือดีกว่า

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธยา

(อาจารย์วรางคณา สินธยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดูเมืองใจ)

ศรินทร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)

วิทาม อมา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๓.๙ ตู้แร็คมาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ขนาด ๑๕U จำนวน ๑ ตู้

- ๑๓.๙.๑ ตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๘๐x๘๕๕ มม.
- ๑๓.๙.๒ ผลิตและขึ้นรูปจาก electro-galvanized steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร
- ๑๓.๙.๓ ประตูหน้า (Front door) ออกแบบให้มีระบายอากาศรอบอะคริลิค
- ๑๓.๙.๔ ประตูหลัง (Rear door) เพิ่มการระบายความร้อนโดยมีระบายอากาศแบบทั้งบาน
- ๑๓.๙.๕ มือจับแบบ Swing handle สะดวกสำหรับการใช้งาน
- ๑๓.๙.๖ ขาตั้งยึดติดกับฐานตู้สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง ๔ ขา
- ๑๓.๙.๗ ล้อเลื่อนแบบหมุนได้ ๓๖๐ องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- ๑๓.๙.๘ มีชุดพัดลมระบายความร้อน
- ๑๓.๙.๙ มีถาดรองไม่น้อยกว่า ๓ ถาด
- ๑๓.๙.๑๐ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๑๓.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑๓.๑๐.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๑๓.๑๐.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๑๓.๑๐.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - ๑๓.๑๐.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - ๑๓.๑๐.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
 - ๑๓.๑๐.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๑๓.๑๐.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑๓.๑๐.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑๓.๑๐.๖ มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

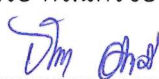
ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)


(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)


(อาจารย์ ดร.วัชร หาญเมืองใจ)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

๑๓.๑๐.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๓.๑๐.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๑๓.๑๐.๙ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๑๓.๑๐.๑๐ มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๑๓.๑๑ โทรทัศน์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง

๑๓.๑๑.๑ ขนาดที่กำหนดเป็นจอภาพ ไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๑๓.๑๑.๒ ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ พิกเซล

๑๓.๑๑.๓ ขนาดที่กำหนดเป็นจอภาพ ไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๑๓.๑๑.๔ แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight

๑๓.๑๑.๕ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

๑๓.๑๑.๖ เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่นๆ

๑๓.๑๑.๗ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

๑๓.๑๑.๘ ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์

๑๓.๑๑.๙ มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (DIGITAL) ในตัว

๑๔. ปลั๊กเก็บสายไฟอัตโนมัติ จำนวน ๑๐ ชุด พร้อมติดตั้ง

๑๔.๑ เป็นปลั๊กเก็บสายไฟแบบดึงกลับอัตโนมัติ

๑๔.๒ สายไฟมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒ sq.mm. จำนวน ๓ เส้น

๑๔.๓ ความยาวสายไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร

๑๔.๔ ใช้กับไฟ ๒๒๐ V

๑๔.๕ ผู้ขายต้องเดินท่อร้อยสายไฟ ๒x๒.๕/๑.๕ THW มายังจุดติดตั้งปลั๊กเก็บสายไฟ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

วรางคณา สินธุยา

(อาจารย์วรางคณา สินธุยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หาดเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)

รายละเอียดอื่น ๆ

๑. รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๒. ผู้ขายจะต้องนำเสนอแบบรูปรายการ (Shop Drawing) การติดตั้งและการวางตำแหน่งครุภัณฑ์ รวมถึงงานระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง
๓. ผู้ขายจะต้องทำการจัดหาหรือติดตั้งครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบรูปรายการ หากมีเหตุผลและความจำเป็นที่ต้องติดตั้งขนาดน้อยกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยจะต้องมีการคิดคำนวณค่างานและระยะเวลาลดตามสัดส่วนที่ลดลงจากแบบรูปรายการ
๔. หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงครุภัณฑ์ภายหลัง ผู้ขายต้องชี้แจงเหตุผลพร้อมเอกสารประกอบ และนำเสนอครุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติดีกว่าและเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยทุกกรณี พร้อมแนบแคตตาล็อกและรายละเอียดให้ครบถ้วน ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยแล้วเท่านั้น



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์วรางคณา สินธูยา)



(อาจารย์ ดร.วัชร หายเมืองใจ)

ผู้กำหนดคุณลักษณะ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย เครืออินทร์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.หญิงจินตนา อินภักดี)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา เขาคี)