



ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ข้อกำหนดงานปรับปรุง
ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



บพ
นภัย๒๖
กัญญา
อุทุมพร

1. วัตถุประสงค์ มหาวิทยาลัยมีความประสงค์จะจ้างเหมาดำเนินการปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
2. สถานที่ดำเนินการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช
3. ข้อกำหนดและขอบเขตการปฏิบัติงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตามแบบที่กำหนดและให้ดำเนินการตามแนวทาง ดังนี้

- 3.1 ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มีพื้นที่รวมประมาณ 620 ตารางเมตร ตามแบบและรายการประกอบแบบ
- 3.2 รายการปรับปรุง ประกอบด้วย งานสถาปัตยกรรม งานติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ และงานระบบภายในอาคาร เช่น งานระบบไฟฟ้า งานระบบประปา-น้ำทิ้ง
- 3.3 งานอื่น ๆ ที่มีลักษณะเป็นงานรายละเอียดประกอบที่จะทำให้งานตามใบสั่งจ้างเกิดความสมบูรณ์และเหมาะสม ตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการแม้ว่าจะไม่มีการกำหนดรายละเอียดไว้ในแบบรูปก็ตาม
- 3.4 ผู้รับจ้างต้องได้รับอนุมัติแบบและรายการวัสดุใช้งานจากผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการดำเนินการ
- 3.5 การทำงานที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสภาพพื้นที่หรือสิ่งก่อสร้างเดิมผู้รับจ้างต้องแก้ไขให้เกิดความเรียบร้อยและเป็นไปตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ค่าใช้จ่ายในการนี้เป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- 3.6 ก่อนการส่งมอบงานทั้งหมดผู้รับจ้างต้องเก็บความเรียบร้อยและความสะอาดของบริเวณ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงให้เรียบร้อยก่อน
- 3.7 การจัดซื้อหรือจัดจ้างครั้งนี้จะมีการตกลงได้ก็ต่อเมื่อได้รับเงินอนุมัติประจำงวดจากสำนักงบประมาณแล้ว

4. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่สอบราคา
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 4.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องมีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประกอบเฟอร์นิเจอร์ชื่อเดียวกับผู้เสนอราคาและจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นซอง หากผู้เสนอราคาไม่ได้ประกอบกิจการข้างต้นจะต้องมีหนังสือยืนยันจากผู้ประกอบกิจการโรงงานประกอบเฟอร์นิเจอร์ว่าสามารถส่งสินค้าและผลิตภัณฑ์ตามที่ TOR กำหนดไว้ได้
- 4.6 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการเฟอร์นิเจอร์ระบบ knock down หรืองานติดตั้งผนังกระจกอลูมิเนียมเป็นงานประเภทเดียวกันกับงานที่จัดซื้อจัดจ้าง ในวงเงินสัญญาเดียวกันไม่น้อยกว่า

750,000.00 บาท (เจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน
กฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ผลง
ยอนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่ยื่นขอ



พิภ
นัยท
คิง
อภ
๐๒๒๖๖

5. ระยะเวลาดำเนินการ 110 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ กำหนดการแบ่งงวดงานและเงินงวดออกเป็น 2 งวด (สองงวด) ปรากฏตามรายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย

7. วงเงินในการจัดจ้าง

ปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่จัดจ้างครั้งนี้เป็นเงิน 2,016,000.00 บาท (สองล้านหนึ่งหมื่นหกพันบาทถ้วน)

8. รับประกันผลงาน เป็นระยะเวลา 2 ปี

9. ข้อสงวนสิทธิ์ในการทำสัญญาจ้าง

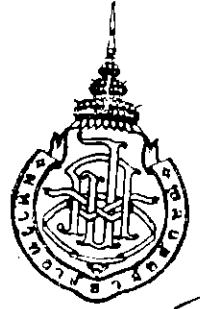
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ขอสงวนสิทธิ์ในการลงนามทำสัญญาจ้างก่อสร้างโครงการนี้กับผู้ที่ได้รับการอนุมัติในการจัดหา และ จะลงนามสัญญาเมื่อมหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงินจัดสรรของโครงการนี้จากทางราชการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้วเท่านั้น

10. สถานที่ทำงาน

ห้ามมิให้ผู้รับจ้าง คณงานพักค้างแรมในสถานที่ปรับปรุงก่อสร้างและในส่วนของการทำงานนอกเวลาราชการ ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือขออนุมัติมายังผู้ควบคุมงานล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ ก่อนเข้าดำเนินการ

.....

รายละเอียดการกำหนดวงงานและวงเงิน
งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์



จำนวน 4 ห้อง (จำนวน 2 งวด ระยะเวลาดำเนินการ 110 วัน)

5 ต.ค.
น. กัญญา
ส. อัจฉรา
อ. อรุณ

1. งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงิน 60 % ของวงเงินในสัญญา

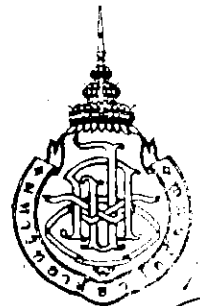
เมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานและมีผลงาน ดังต่อไปนี้แล้วเสร็จทั้งหมด

งานติดตั้งผนังและประตู กระຈก-อลูมิเนียม งานรื้อถอนกระเบื้องเดิมพร้อมปูกระเบื้องใหม่ งานติดตั้งพัดลมดูดอากาศ งานติดตั้งหลอดยูวี งานติดตั้งเครื่องปรับอากาศและติดตั้งชุดสลับการทำงาน แล้วเสร็จทั้งหมด (กำหนดแล้วเสร็จภายใน 75 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)

2. งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงิน 40 % ของวงเงินในสัญญา

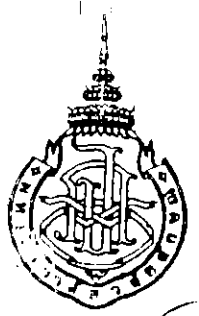
เมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานและมีผลงานไม่น้อยกว่าดังนี้

งานติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ ครัวภัณฑ์ส่วนที่เหลือทั้งหมด งานระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบน้ำทิ้ง งานเก็บรายละเอียดและความสะอาด แล้วเสร็จทั้งหมด (กำหนดแล้วเสร็จภายใน 110 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)



เงื่อนไขทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาจะต้องเข้าดูสถานที่จริงก่อนที่จะยื่นซองเสนอราคา ต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่อย่างละเอียด ตรวจสอบดูตำแหน่งสิ่งก่อสร้างให้เป็นที่ยอมรับก่อน เช่น การถมดิน ปรับปรุงพื้นที่
2. วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานของมหาวิทยาลัยมีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อเปลี่ยนวัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือ รื้อถอนงานใดๆ ที่มีฝีมือไม่เป็นไปตามสัญญาก่อสร้าง
3. วัสดุอุปกรณ์และสิ่งของต่างๆ ในการก่อสร้างทุกชนิดจะต้องได้รับการเห็นชอบจากทางผู้ควบคุมงานของทางมหาวิทยาลัยก่อนที่จะนำเข้ามาใช้ในการก่อสร้าง
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ประสานงานที่มีอำนาจในการตัดสินใจ ณ หน่วยงานได้ รวมทั้งจัดหาช่างที่มีความชำนาญในงานนั้นๆ อย่างเพียงพอเพื่อให้งานแล้วเสร็จตามสัญญา
5. ผู้รับจ้างจะต้องดูแลความสะอาดเรียบร้อยบริเวณพื้นที่ก่อสร้างในแต่ละวัน
6. รายการใดที่มีการรื้อถอนเป็นการชั่วคราวเพื่อทำการก่อสร้าง หลังจากการก่อสร้างงานนั้นๆ แล้วเสร็จ ให้ทางผู้รับจ้างดำเนินการปรับสภาพให้คงเดิม
7. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้าง จะต้องทำความสะอาดบริเวณงานและอาคารที่ก่อสร้าง ให้เรียบร้อยทั้งภายนอกและภายใน ก่อนส่งมอบงาน พร้อมทั้งทำการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้การได้ดี ทั้งนี้ความเสียหายที่เกิดจากวัสดุ อุปกรณ์ด้อยคุณภาพผู้รับจ้างต้องแก้ไขตัดแปลงก่อนจึงจะส่งมอบงาน
8. ผู้รับจ้างจะต้องทำแผนกำหนดการทำงาน โดยกำหนดขั้นตอนในการทำงานและระยะเวลาการดำเนินงาน โดยจะต้องแล้วเสร็จภายในเวลา 110 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง
9. การเปลี่ยนแปลงงาน มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขงานนี้ได้ตามความเหมาะสม โดยที่การเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นผลดีกับมหาวิทยาลัยและไม่เป็นการทำให้เกิดความเสียหายแก่รูปแบบและรายการผู้รับจ้าง ต้องปฏิบัติตามด้วยดี โดยไม่มีข้อขัดข้องหรือต่อรองใดๆ
10. การยับยั้ง มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ในการยับยั้งและปฏิเสธงานนี้ได้ หากตรวจพบหลักฐานว่าผู้รับจ้างหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายงานจากผู้รับจ้างทำงานบกพร่องหรือไม่ปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดประกอบรูปแบบอันเป็นผลเสียหายแก่งาน ทั้งยังไม่ได้แก้ไขให้ถูกต้องตามคำสั่งของมหาวิทยาลัย
11. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และแรงงานทุกชนิด เพื่อใช้ในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรูปแบบและรายการ ตามหลักการทางสถาปัตยกรรมและทางวิศวกรรม รวมทั้งต้องทำตามพระราชบัญญัติแรงงานทุกประการ
12. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะส่งมอบงานได้ก็ต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ทำความสะอาดและตรวจสอบความเรียบร้อย ของครุภัณฑ์ทุกชิ้นให้ถูกต้องครบถ้วนตามรูปแบบและรายการ ถ้าครุภัณฑ์ใดสามารถใช้งานได้ทันทีผู้รับจ้างต้องสาธิตการทำงานตามประสิทธิภาพของครุภัณฑ์นั้นให้ปรากฏจนเป็นที่พอใจแก่มหาวิทยาลัยด้วย
13. ผู้รับจ้างเหมาะจะต้องประกันผลงานไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังจากส่งมอบงาน



เงื่อนไขครุภัณฑ์

เงื่อนไขครุภัณฑ์ หมายถึง เงื่อนไขของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้เป็นครุภัณฑ์หรือประกอบเป็นครุภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

รับ
ส่ง
น.ก.ย.ท.
อ.ท.น.

1. ไม้และโลหะ

- 1.1 ไม้ที่ใช้เพื่อประกอบหรือเพื่อเข้ารูปลครุภัณฑ์ เป็นไม้อัดยางชนิดใช้ภายนอก (Exterior Plywood) ผลิตด้วยกาวพิเศษมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.178-2549 การยึดติดเพื่อประกอบเป็นครุภัณฑ์ต้องใช้ระบบน็อคดาวน์ (Knock Down) อุปกรณ์ยึดเป็นเหล็กชุบสังกะสีอย่างหนา
- 1.2 โลหะ ที่ใช้เพื่อประกอบทั่วไปหรือเพื่อเสริมความแข็งแรง หรือเป็นโครงสร้างให้กับครุภัณฑ์ ต้องเป็นโลหะที่ได้มาตรฐาน สมอ. หรือมาตรฐานสากล ปลอดภัย หรือชุบโลหะกันสนิม หรือเคลือบวัตถุกันสนิมอย่างดี สามารถทนการกัดกร่อนของกรด-ด่าง และสารเคมีได้ดี และต้องเป็นโลหะแข็งแรง เหมาะสำหรับใช้งานนั้นๆ โดยเฉพาะ และต้องไม่มีคราบสนิมหรือสิ่งสกปรกอื่นใดติดอยู่

2. ครุภัณฑ์เข้าชุด

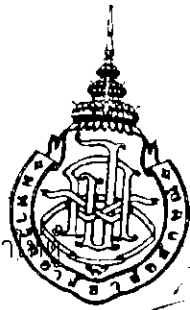
ครุภัณฑ์เข้าชุด หมายถึง วัสดุหรืออุปกรณ์ที่เป็นชุด หรือประกอบกันเป็นชุด โดยประกอบด้วย

- 2.1 พื้นโต๊ะปฏิบัติการ หมายถึง โต๊ะปฏิบัติการกลาง โต๊ะติดผนัง ทำด้วยแผ่นฟิโนลิกเรซินชนิด Lab Grade ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลิตกันที่ที่มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 15 มม. (ยกเว้นระบุในรายละเอียดแต่ละชุด) สามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดีและสามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 135 องศาเซลเซียส มาตรฐาน OHSAS 18001 มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดีเยี่ยมโดยผลการทดลองต้องไม่เกิดรอยต่าง และไม่มี การเปลี่ยนแปลงความมันเงาของพื้นผิวเมื่อทำการทดสอบเป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง

- 77% Sulfuric Acid
- 20% Nitric Acid
- 37% Hydrochloric Acid
- 98% Acetic Acid
- 28% Ammonium Hydroxide
- 40% Sodium Hydroxide

มีความลึกเข้าไปด้านใต้ Work Top 5 ซม. ขอบด้านหน้าโค้งมน ส่วนด้านใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าสู่ตู้ (ในส่วนของโต๊ะติดผนัง ติดตั้ง Wall Sealing เพื่อป้องกันน้ำและฝุ่นไหลย้อนเข้าสู่ตู้)

- 2.2 ตู้ หมายถึง ตู้เก็บของและเก็บวัสดุอุปกรณ์ รวมถึงอุปกรณ์การสอนและอุปกรณ์การเรียน และกล่องลิ้นชัก วัสดุทำด้วย Solid Compact Laminate เป็นแผ่น Phenolic Resin (สีขาวหรือสีเทา) ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ยกเว้น ผนังหลังตู้ ใช้ Solid Compact Laminate หนา 6 มม. ผนังกล่องลิ้นชัก ใช้ Solid Compact Laminate หนา 10 มม. ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูง กันน้ำได้ดี ผ่านการลบคม และลบมุมด้วยเครื่องจักรทันสมัย เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึด



ติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำเสียหาย

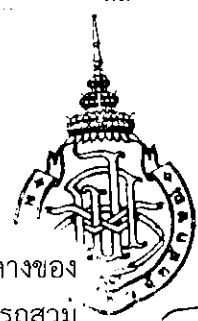
- 2.3 หน้าบาน หมายถึง หน้าบานตู้ หน้าบานลิ้นชัก ทำด้วยไม้ตามเงื่อนไขข้อกำหนดที่ 1.1 โดยตัวกล่องทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. (ยกเว้นระบุในรายละเอียดแต่ละชุด) ปิดผิวทั้งสองด้านด้วยพลาสติกลามิเนตด้วยระบบ High Pressure หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ส่วนที่เป็นขอบปิดผิวด้วย พีวีซีหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- 2.4 กระจก (Glass) หมายถึง กระจกต้องเป็นกระจกใสอย่างดี ไม่มีฟองอากาศ คลื่นหรือรอยขีดข่วน เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ไทยอซาฮี จำกัด หรือเทียบเท่า ผ่านการลบลมจนปราศจากความคมโดยรอบแล้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
- 2.5 มือจับ หมายถึง มือจับสำหรับปิด-เปิดหรือเลื่อน ประตูหรือหน้าบานของตู้หรือกล่องลิ้นชักทำด้วยวัสดุพีวีซีแบบเจาะร่อง (Grip Section) มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน ห้ามตัดเจาะหรือตัดแปลงส่วนหนึ่งส่วนใดของ Grip Section เพื่อติดตั้งกุญแจ
- 2.6 แผ่นวัสดุลามิเนต แผ่นวัสดุลามิเนตทั้งหมดให้ใช้ของ Formica, Wilsonart, Greenlam เทียบเท่าหรือดีกว่า ผู้รับจ้างจะต้องเช็คขนาดของส่วนที่จะกรุและตัดแต่งให้ได้ขนาดใกล้เคียง เมื่อทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว ให้ทากาวยาง (Rubber Cement) ผิวส่วนที่จะประกบติดกัน และอัดติดแน่นอย่าให้มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่นและอัดด้วยแม่แรง รอยต่อของแผ่นพลาสติกที่มีความยาวเกินกว่า 2.40 เมตร ให้ต่อส่วนกลางของตู้และการต่อต้องตรงกันทั้งส่วนบนและส่วนล่าง โดยต้องได้รับอนุมัติการแบ่งส่วนรอยต่อจากผู้ควบคุมงานก่อน

ศก
นกษ
ค
อ
อ

3. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Product)

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่สำเร็จรูป สามารถนำไปติดตั้งและใช้งานได้ทันทีตามกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิต ได้แก่

- 3.1 รางเลื่อนลิ้นชัก (Drawer Slide) หมายถึง รางลิ้นชักเป็นแบบรับได้กล่องทำด้วยโลหะ ลูกกลิ้งทำด้วยพีวีซี สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 25 กก. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Blum, Hettich, Tmax หรือ Hafele
- 3.2 บานพับ (Hinge) หมายถึง บานพับเป็นแบบสปริงล็อก 100 องศา ทำด้วยสแตนเลสมีระบบไฮดรอลิกในตัว เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Blum, Hettich, Tmax หรือ Hafele
- 3.3 กุญแจ (Key) หมายถึง ตู้และลิ้นชักทั้งหมดต้องติดตั้งกุญแจ และมีกุญแจอย่างน้อย 2 ชุด เป็นโลหะชุบนิเกิลติดตั้งแบบฝังภายใน บริเวณตำแหน่งที่เหมาะสมและใช้งานได้โดยสะดวก ได้รับมาตรฐาน ISO9001 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Armstrong, Hafele หรือ Cyber Lock
- 3.4 ก๊อคน้ำ เป็นอุปกรณ์ควบคุมทางออกระบบน้ำ ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีเอสเตอร์ (Polyester Powder Lacquer) เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ปลายก๊อกเรียวยาวเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติก และสามารถสวิงซ้าย-ขวาได้ ทนแรงดันได้ 147 Psi. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 มือจับเปิด-ปิด สีเขียววัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีนเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Broen, Gam หรือ Enware
- 3.5 อ่างน้ำโพลีโพรพิลีน เนื้อ PP ฉีดขึ้นรูป ขนาด 40x80x30 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 7 มม. (สีดำหรือเทา), ขนาด 40x60x25 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 6 มม. (สีดำหรือเทา) ตามรูปแบบประกอบ ชนิดมีสะดืออ่างและรูระบายน้ำล้น (Over Flow) เป็นชิ้นเดียวกับตัวอ่าง ด้านล่างเป็นเกลียว ขนาด 1 1/2" สามารถขันล็อกกับที่ดักกลิ่นได้พอดี สามารถทนการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี ผ่านการทดสอบความทนสารเคมีตามมาตรฐาน ASTM D1308-02 ไม่น้อยกว่า 60 รายการ ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง อาทิ 60% Acetic acid, Acetone, Ammonium Chloride, Ammonium Nitrate, Calcium Chloride โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

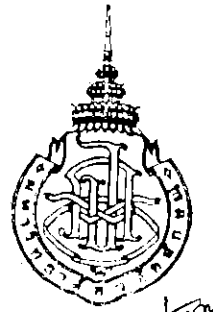


- 3.6 สะตืออ่าง (Waste) สะตืออ่างมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อกว้างไม่น้อยกว่า 35 มม. ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบหน้าแปลนและความยาวของท่อ ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของการใช้งาน ช่องสะตืออ่างสามารถสวมท่อน้ำล้นได้และมีปลั๊กอุดพร้อมน็อตหมุน ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนของกรดต่างและสารเคมี เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Vulcathene หรือ Broen
- 3.7 ท่อน้ำล้น (Overflow Tube) เป็นท่อกลวงใช้สำหรับสวมเข้ากับช่องสะตืออ่าง เพื่อให้ น้ำล้นเข้าทางปากท่อ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อกว้างไม่น้อยกว่า 35 มม. ความยาวของท่อไม่น้อยกว่า 170 มม. ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน มีความแข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ต่างและสารเคมี เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Vulcathene หรือ Broen
- 3.8 ที่ดักกลิ่น ทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน มีความแข็งแรง ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรด-ต่าง และสารเคมี เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าของ Vulcathene หรือ Broen ที่ดักกลิ่น วัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน เป็นระบบ Mechanical joint มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1½" แกนสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 16 ซม. ผ่านการทดสอบความทนสารเคมีตามมาตรฐาน ASTM D1308-02 ไม่น้อยกว่า 60 รายการ ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เช่น 60% Acetic acid, Acetone, Ammonium Chloride, Ammonium Nitrate, Calcium Chloride โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

สม
ชกย
อ
อ

4. วัสดุอื่นๆ

- 4.1 สี - สีทาภายนอก, สีทาภายใน ให้ใช้ชนิด Acrylic 100 % ของ ICI , JOTUN หรือ TOA
- สีน้ำมันของงานไม้และงานโลหะ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ICI, JOTUN หรือ TOA
- สีรองพื้นกันสนิม ให้ใช้ Zinc Chromate ของ ICI, JOTUN หรือ TOA
- 4.2 ท่อ ท่อน้ำดีหรือน้ำเสียในอาคารให้ใช้ท่อ PVC ของบริษัท ท่อน้ำไทย ตามมาตรฐาน มอก.17-2532 ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินใช้ class 8.5 ส่วนที่อยู่ใต้ดินหรือคอนกรีต ใช้ class 13.5
- 4.3 หลอดไฟ ให้ใช้หลอด LED ขนาด 18 วัตต์ ของฟิลิป เลิกซ์ โตชิบา เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.4 กระเบื้องเซรามิก เป็นกระเบื้องเซรามิก ขนาด 16"x16" ของ Cotto
- 4.5 ปูนกาวซีเมนต์ เป็นปูนกาวสำหรับปูกระเบื้องเซรามิก ตราเสือ เวเบอร์ จระเข้ หรือตุ๊กแก
- 4.6 ประตู - หน้าต่างกระจกอลูมิเนียม
- ผนังอลูมิเนียม และ วงกบอลูมิเนียมเนื้ออลูมิเนียมที่ใช้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. (โครงหลัก)
- สกรูใช้ชนิดที่เป็นสแตนเลส หรือ โลหะชุบสีเดียวกันกับสีอลูมิเนียม



เงื่อนไขลักษณะเฉพาะของระบบไฟฟ้า

1. ท่อร้อยสาย

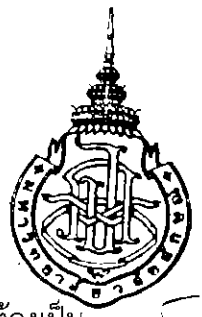
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้สมบูรณ์ วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสาย ต้องเป็นของใหม่ และเหมาะสมสำหรับงานท่อร้อยสายและข้อต่อต่าง ๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสี โดยกรรมวิธี HOT DIPPED GALVANIZED ผิวภายในเรียบปราศจากตะเข็บ ท่อร้อยสายจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสาย และดึงสายออกได้สะดวก โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้าพื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้าต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของท่อร้อยสาย ท่อร้อยสายที่ใช้เป็นชนิดหนา (Rigid Steel Conduit, RSC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว สามารถใช้เดินฝังใต้พื้นคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร, ถ้าเป็นท่อชนิดบาง EMT และ IMC ให้ดูในระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ข้อที่ 3. (3.1-3.3) ก่อนนำมาติดตั้งต้องทำความสะอาดท่อร้อยสายให้เรียบร้อยก่อน ทั้งภายนอกและภายในท่อร้อยสายที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสาย และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดต้องมีข้อต่อสำหรับกล่องต่อสาย (BOX CONNECTOR) เป็นชนิดกันน้ำ

การติดตั้งท่อต้องใช้เครื่องมือสำหรับติดตั้งท่อโดยเฉพาะ และต้องไม่ทำให้ท่อชำรุด หรือพื้นที่หน้าตัดของท่อเปลี่ยนไป รัศมีการงอท่อต้องเป็นไปตามกฎของ NEC ท่อร้อยสายที่เดินลอยเกาะผนังต้องยึดติดกับโครงสร้างด้วย ประกับโลหะ(CONDUIT STRAP) หรือประกับสำหรับแขวนท่อ (CONDUIT HANGER) อย่างแข็งแรง โดยให้ระยะห่างระหว่างประกับไม่เกิน 1 ฟุตจากกล่องดึงสายหรือแผงไฟ ปลายท่อร้อยสายที่มีการร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องมี CONDUIT BUSHING ใส่ไว้ ถ้าอยู่ในที่เปียกชื้นต้องมี SERVICE ENTRANCE FITTING ใส่ไว้ ปลายท่อร้อยสายที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องใส่ฝาครอบ (CAP) ปิดไว้ การติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องจัดวางให้ขนาน และตั้งฉากกับพื้นผนัง และแบบโครงสร้างการวางท่อร้อยสายต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อ ร้อยสายจำนวนครั้งที่โค้งระหว่างกล่องต่อสายสองจุด หรือระหว่างกล่องต่อสายกับแผงจ่ายไฟ ต้องไม่เกิน 4 โค้ง หรือรวมไม่เกิน 360 องศา การวางท่อร้อยสายจะต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด และปลายท่อร้อยสายทั้งสองข้างทุก ท่อนจะต้องทำให้หมดความคม โดยใช้ CONDUIT REAMER ท่อร้อยสายซึ่งยึดติดกับกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย หรือ แผงจ่ายไฟ ให้ใช้ CONNECTOR และ BUSHING การต่อท่อต้องตรวจดูให้แน่ใจว่าต้องมีการนำไฟฟ้าได้ดี ทั้งนี้ เพราะต้องการใช้ระบบท่อเป็นระบบสายดินของอาคารด้วย การต่อท่อ IMC ให้ใช้ข้อต่อชนิดขันสกรูในบริเวณเปียกชื้น ให้ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ(RAIN TIGHT) อยู่ในปูนต้องใช้ชนิดกันน้ำปูน (CONCRETE TIGHT) อุปกรณ์ประกอบท่อร้อยสาย เช่น ข้อต่อ, ข้องอ, LOCKNUT BUSHING ต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสี หรือโลหะหล่อขนาดตามมาตรฐาน NEMA การเลือกใช้เป็นไปตามกฎของ NEC การตัดท่อ ถ้ามองเห็นเนื้อเหล็กให้ทาสีเพื่อกันสนิมตรงบริเวณรอยตัด

1.1 กล่องต่อสายและกล่องดึงสาย (JUNCTION, OUTLET AND PULL BOXES)

- กล่องต่อสาย กล่องดึงสาย และฝาครอบ ต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสี ทั้งภายในและภายนอก มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. สำหรับใช้ภายในอาคาร สำหรับที่เปียกชื้น กล่องต่อสาย และกล่องดึงสายให้ใช้แบบกันฝนได้ ทำด้วยโลหะหล่อ(DIE CAST) หรือ ALLUMINIUM พ่นสีฝาครอบ มีขอบยางเพื่อกันน้ำซึม

- กล่องต่อสายและกล่องดึงสายต้องติดซ่อนฝังไว้ในคอนกรีต หรือติดตั้งลอยตามลักษณะของการทำงานสามารถเข้าตรวจซ่อมได้ง่าย กล่องดึงสายต้องติดตั้งในทุกจุดที่จำเป็น ไม่ว่าจะระบุในแบบ หรือไม่ก็ตาม เพื่อป้องกันการเสียหาย ที่อาจจะเกิดขึ้นกับฉนวนของสายไฟฟ้าในการเดินสาย ตำแหน่งกล่องดึงสายจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้แทนจากผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้ง กล่องต่อสายและกล่องดึงสายทุกกล่องจะต้องมีฝาปิด รูของกล่องที่ไม่ได้ใช้งานต้องปิดให้เรียบร้อย กล่องดึงสายทุกกล่องต้องทาสีภายในกล่องและฝาด้วยสีส้ม



1.2 สายไฟฟ้า

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาสายไฟฟ้าและทำการเดินสายระบบไฟฟ้าทั้งหมด สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวน พี.วี.ซี. ซึ่งได้ตาม มอก. 11-2531 เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การเดินสายไฟฟ้าจะต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสาย เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การร้อยสายจะต้องทำหลังจากติดตั้งท่อ หรือรางเดินสายเรียบร้อยแล้วและต้องทำความสะอาดท่อไม่ให้มี ดิน, ทราย, เศษปูน ติดอยู่ในท่อแล้วจึงร้อยสาย ในการร้อยสายต้องใช้สาร LUBRICANT ชนิดผง ซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้าและต้องได้รับการอนุมัติแล้ว ห้ามใช้ DETERGENT หรือ LUBRICANT ชนิดน้ำ การตัดต่อสายไฟฟ้าทำได้เฉพาะในกล่องต่อสายและบ่อพักสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้โดยง่าย

รศท
น.กฤษกร
กฤษกร
ณัฐพงษ์
อ.

สายขนาด 10 ตารางมิลลิเมตรหรือเล็กกว่าให้ทำการต่อสายโดยใช้ INSULATED SOLDERLESS WIRE CONNECTOR แบบเกลียวขัน ขนาดให้ถือตามมาตรฐานของผู้ผลิต สายขนาด 16 ตารางมิลลิเมตรหรือใหญ่กว่า ให้ทำการต่อสายโดยใช้ INSULATED CONNECTOR ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบหรือขัน การต่อสายเข้ากับบัสบาร์และอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ใช้ SOLDERLESS LUG.

1.3 CIRCUIT BREAKER

CIRCUIT BREAKER ที่นำมาใช้ทั้งหมดต้องผลิตและ NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC CIRCUIT BREAKER ที่อยู่ภายใน SYSTEM เดียวกันและต่อเนื่องกัน มีการทำงานตัดวงจร (TIME-CURRENT CURVE) สัมพันธ์กัน (COORDINATION) CIRCUIT BREAKER ที่อยู่ใกล้จุด FAULT ทำงานตัดวงจรก่อน CIRCUIT BREAKER ทั้งหมด จึงควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน

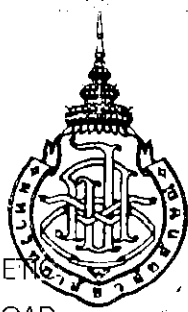
MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องใช้ระบบ SOLID STATE TRIP ประกอบด้วยระบบการทำงานดังนี้

- GROUND FAULT PROTECTION
- OVERCURRENT PROTECTION
- INSTANTANEOUS TRIP
- LONG TIME DELAY AND SHORT TIME DELAY SETTING โดยมี CONTINUOUS CURRENT RATING และ INTERRUPTING CURRENT RATING ให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ
- AUXILARY CONTACTS สำหรับ ON/OFF/TRIP
- FEEDER และ SUB-FEEDER CIRCUIT BREAKER ทำงานด้วยระบบ TRIP FREE, QUICK-MAKE, QUICK-BEAKE พร้อม INDIVIDUAL THERMAL และ ELECTROMAGNETIC TRIP ขนาด CONTINUOUS CURRENT RATING และ INTERRUPTING CURRENT RATING

1.4 แผงจ่ายไฟย่อย (PANEL BOARD)

ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาและติดตั้งแผงจ่ายไฟย่อย และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ซึ่งได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ และต้องแสดงไว้ในแบบ-ความต้องการทางด้านการออกแบบและการสร้าง

- PANEL BOARD จะต้องออกแบบและประกอบตาม NEMA STANDARD ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 V/1 Ph /50 Hz และ 380 V/3 Ph
- CABINET ต้องเป็นแบบติดลอย ตัวตู้ทำด้วย GALVANIZED CODE GAUGE SHEET STEEL WITH GREY ENAMEL FINISH มีประตูปิด-เปิดด้านหน้า เป็นแบบ FLUSH LOCK
- BUSBAR ที่ต่อกับ BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCE TYPE และเป็นแบบ ที่ใช้กับ PLUG-IN CIRCUIT BREAKER



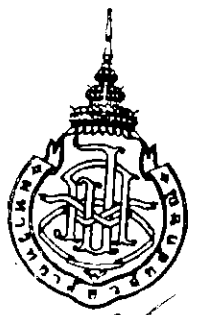
- CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นแบบ QUICK - MAKE, QUICK - BREAK, THERMAL MAGNETIC AND TRIP INDICATING และเป็นแบบ PLUG-IN TYPE มีขนาดตามที่บรรจุไว้ใน LOAD SCHEDULE มี INTERRUPTING CAPACITY อย่างน้อย 5 KA ที่ 415 VAC และตามกำหนดในแบบ
- แผงจ่ายไฟย่อยต้องบ่งบอกด้วย NAMEPLATE โดย NAMEPLATE ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติก 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำ บนแผ่น พลาสติกสีดำ เพื่อว่าเมื่อประกอบกันแล้วตัวหนังสือบน NAMEPLATE เป็นไปตามแสดงในแบบ
- ตู้ย่อยทุกตู้ ต้องมีผังวงจรที่อยู่กับตู้ตั้งกล่าวไว้ที่ฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจรขนาดสาย ขนาด CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดใดที่บริเวณใด เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

รับ
ส่ง
ส่ง
ส่ง
ส่ง

1.5 วัสดุและอุปกรณ์มาตรฐาน

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเหล่านี้

- 1) CIRCUITS BREAKER
 - SCHNIDER, FRANCE
 - SIEMENS, W. GERMANY
 - ITE, USA
 - MERLIN GERIN, FRANCE
 - ABB, ITALY
 - MITSUBISHI, JAPAN
- 2) PANEL BOARD
 - SQUARE-D, USA
 - ITE, USA
 - MERLIN GERIN, FRANCE
 - ABB, ITALY
- 3) CABLE AND WIRE
 - PHELPS DODGE, LOCAL
 - THAI YAZAKI, LOCAL
 - BANGKOK CABLE, LOCAL
- 4) ELECTRICAL CONDUIT
 - TAMCO, LOCAL
 - PANASONIC, LOCAL
 - CLIPSAL, LOCAL
 - TAS, LOCAL
 - UI, LOCAL
 - TAP
- 5) ELECTRICAL OUTLET
 - HUBBELL, USA
 - NATIONAL, JAPAN
 - LEGRAND, FRANCE
 - BTICINO, JAPAN



ข้อกำหนดงานติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

1. รายละเอียดทางเทคนิคในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นระบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (DIRECT EXPANSION AIR-COOLED SPLIT SYSTEM) ใช้สารทำความเย็น R-22 หรือสารทำความเย็นทดแทน R-22 และเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น หรือยุโรป มีสมรรถนะตามที่ผู้ว่าจ้างระบุและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

1.1. เครื่องปรับอากาศประกอบด้วย

1.1.1. คอนเดนซิงยูนิตระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียด ดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING, CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบ/อบสี หรือวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแรง หรือวัสดุที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

- คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC) ระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกัน เมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

- คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดง แบบ INNER GROOVE ที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการวัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

- พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแกน (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อย ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

- มอเตอร์พัดลม เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบรองลิ้นแบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นตลอดอายุการใช้งาน

- ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ โอเวอร์โวลตของคอมเพรสเซอร์ อุปกรณ์หน่วงเวลา (TIME DELAY RELAY) ยกเว้นในกรณีที่มีอุปกรณ์หน่วงเวลาติดตั้งอยู่แล้วในเทอร์โมสแตตและมี SHUT OFF VALVES พร้อม SERVICE PORTS

- ในกรณีที่เครื่องมีขนาดใหญ่กว่า 36,000 BTU ให้ติดตั้ง HIGH-LOW PRESSURE SWITCH หรือระบบตรวจสอบอย่างอื่นที่ทำงานเพื่อวัตถุประสงค์เดียวกัน

1.1.2. เครื่องเป่าลมเย็น (FAN – COIL UNIT) ต้องประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิงยูนิต มีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี วัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยาง หรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และถ้าเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) ต้องมีหน้าฉากจ่ายลม สามารถปรับทิศทางจ่ายลมได้ 4 ทิศทาง

- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO FAN) หรือแบบใบพัดยาว (CROSS FLOW FAN) มีพัดลมที่ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา



- มอเตอร์ เป็นชนิด SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
ภายในใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50Hz.

- คอยล์เย็น (EVAPORATION COIL) เป็นท่อทองแดงแบบ INNER GROOVE ที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง ผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

- อุปกรณ์จ่ายสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเซ็นเซอร์หรือแคปปีลารีทิว
- ระบบควบคุม มีสวิตช์ ปิด-เปิดเครื่องและปรับความเร็วพัดลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสแตตติดอยู่ที่เครื่องหรือแบบติดตั้งแยก (REMOTE TYPE)

- แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว หรือใยสังเคราะห์หรือตาข่ายโพลีพรอบเพื่อลื่นที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้

1.1.3. การปิดเปิดและการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ

การควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตต ชนิด 1 ชั้น เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอนเดนซึ่งยูนิต ส่วนเครื่องเป่าลมเย็นทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่องปรับอากาศ เทอร์โมสแตตเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมวงจรหน่วงเวลา 2 ถึง 5 นาที ยกเว้นในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์หน่วงเวลา อยู่ที่ตัวคอนเดนซึ่งยูนิต

1.2 มาตรฐานในการคิดเทียบขีดความสามารถในการทำความเย็น

1.2.1 ปริมาณการทำความเย็นทั้งหมดคิดเทียบที่ความยาวท่อน้ำยามาตรฐาน (5 เมตร ถึง 7.5 เมตร) เมื่อคอนเดนซึ่งยูนิตและเครื่องเป่าลมเย็น ทำงานร่วมกัน ให้คิดเทียบที่

- อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °C db 19.5 °C wb (80 °F db/67 ° F wb)
- อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ที่อุณหภูมิ 35 °C (95 °C)
- ระบบไฟฟ้า 50 เฮิร์ตซ์
- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านดูด (SATURATED SUCTION TEMPERATURE) และอุณหภูมิน้ำยาที่คอยล์เย็น (EVAPORATOR TEMPERATURE) เดียวกันอยู่ในช่วง 5.5 °C - 7.2 °C (42 ° F - 45 ° F)

1.2.2 การคิดเทียบปริมาณความเย็นของชุดเครื่องคอนเดนซึ่งยูนิตและเครื่องเป่าลมเย็นที่ทำงานร่วมกันนั้น ต้องไม่มากเกินไปกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์ในข้อ 1.2.3.

1.2.3 ในการคิดความสามารถในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์นั้นให้คิดเทียบเมื่อคอมเพรสเซอร์ทำงานในภาวะ ดังนี้คือ

- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านดูด ไม่เกิน 7.2 °C (45 °F)
- อุณหภูมิน้ำยาอิ่มตัวด้านคอยล์ร้อน ไม่ต่ำกว่า 49 °C (120 ° F) (SATURATED CONDENSING TEMPERATURE)
- อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อน ไม่ต่ำกว่า 35 °C (95 ° F)

1.2.4 คอมเพรสเซอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ยุโรป

พิมพ์
นิตยสาร
ฉบับ
พิมพ์



ศก
วิศวะ
ไฟฟ้า
อำนวยการ
อำนวยการ

2 รายละเอียดทางเทคนิคในการติดตั้งระบบท่อเครื่องปรับอากาศ

2.1 ท่อสารทำความเย็น ใช้นทงแดงอย่างแข็ง (HARD DRAWN) แบบแอล (TYPE L) ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (SUCTION LINE) ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE, CLOSED – CELL THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. (3/4 นิ้ว) อุปกรณ์ประกอบให้มี FILTER DRIER

2.2 ท่อน้ำทิ้ง ขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม.(3/4 นิ้ว) เป็นท่อ พี.วี.ซี. ชั้น 8.5 ตาม มอก. 17 ฉบับปัจจุบัน ท่อส่วนที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วย FLEXIBLE CLOSED – CELL THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม. (3/8 นิ้ว)

2.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็นจะต้องเดินให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านคานากำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย ท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปคอมเพรสเซอร์ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิควบแน่น (SATURATED TEMPERATURE) เปลี่ยนไปเกินกว่า 1.2°C (2°F) ทุกระยะความสูงประมาณ 4 เมตร ของท่อตามแนวตั้งจะต้องมี OIL TRAP เฉพาะท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ ในกรณีที่ดินแดนซึ่งยูนิตอยู่ต่ำกว่าเครื่องเป่าลมเย็น ต้องทำ INVERT LOOP ที่ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ หรือตามคำแนะนำผู้ผลิต

2.4 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด ต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) โดยใช้ประกบเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมรีดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 2.5 เมตร สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (LIQUID LINE) นั้น ต้องมีวัสดุยางหรือวัสดุเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันมิให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรงสำหรับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ท่อ พี.วี.ซี ฝาครึ่งความยาว ไม่น้อยกว่า 0.2 เมตร ประกบโดยรอบ

2.5 ภายหลังจากเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่ความดันประมาณ 17.5 กก./ตร.ซม. ทิ้งไว้อย่างน้อย 15 นาที แล้วจึงทำการดูเอาความชื้นออกและทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูดสุญญากาศดูดอากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่าบรรยากาศประมาณ 2 กก./ตร.ซม. (29 นิ้วปรอท) อย่างน้อย 30 นาที แล้วจึงเติมสารทำความเย็น

3 รายละเอียดทางเทคนิคในการติดตั้งระบบไฟฟ้า

3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามข้อกำหนดประกอบการติดตั้งและอื่น ๆ ที่จำเป็นที่อาจมิได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดได้ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า

3.2 มอเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ยุโรป ส่วนมอเตอร์ในคอนเดนซิงยูนิตต้องเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด (TOTALLY ENCLOSED) เท่านั้น

3.3 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ในตู้แผงสวิตซ์เมน และสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติย่อย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ยุโรป ญี่ปุ่น

3.4 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติต้องมี INTERRUPTING CURRENT RATING ไม่น้อยกว่า 10 kA ที่ 415 V และสวิตซ์อัตโนมัติย่อยต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 4.5 kA ที่ 240 V การติดตั้งเป็นแบบ PLUG-IN หรือ BOILT ON



สทท
ชูกษ์รัตน์
พิเชษฐ
อัญญา
อ

3.5 สวิตช์ตัดตอนไม่อัตโนมัติ (SAFETY SWITCH, LOAD BREAK SWITCH, ISOLATION SWITCH) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ต้องติดตั้งตามมาตรฐาน NEC หรือมาตรฐานตาม กพน., กพภ.

3.6 แมกเนติกคอนแทคเตอร์พร้อมโอเวอร์โหลดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานของประเทศไทย สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น ขนาดต้องไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มกำลัง

3.7 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.

3.8 ชนิดของสายไฟฟ้า ให้ใช้ดังนี้

- สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด 300 V 60°C PVC (TYPE-B-GRD (VAF-GRD))
- สายไฟฟ้าร้อยท่อหรือในรางเดินสายหรือใน CABLE TRAY ให้ใช้ชนิด 750 V 70°C PVC TYPE - A (THW)

3.9 ขนาดสายไฟฟ้าเมนเครื่องปรับอากาศ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า 125% ของกระแสใช้งานเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 4 ตร.มม.

3.10 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลมและเทอร์โมสแตต ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 ตร.มม. สายไฟฟ้าคอนโทรลให้ใช้สายอ่อนชนิด 300 V 70°C ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตร.มม.

3.11 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะที่ในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ขนาดของสายดินให้เป็นไปตามตารางที่ 1 โดยต่อไปที่หลักสายดินของอาคาร กรณีไม่มีหลักสายดิน ให้จัดทำหลักสายดินใหม่

ตารางที่ 1 ขนาดของตัวนำสำหรับต่อลงดินของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดสายไฟฟ้าพร้อมสายดิน (ตร.มม.)		สายดินใช้สายเดี่ยว (THW) ฉนวนสีเขียว (ตร.มม.)
สายไฟฟ้า	สายดิน	ขนาดสายดิน
2.5	1.5	1.5
4.0	2.5	2.5
6.0	4.0	4.0

3.12 ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับอนุมัติแสดงเครื่องหมาย มอก.

3.13 การเดินสายไฟฟ้า ต้องเดินร้อยสายไฟฟ้าในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า TYPE - A (THW) ในท่อร้อยสายไฟฟ้า

ขนาดระบุของท่อ (มม.) (นิ้ว) สายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้า				
	12.7	19	25	32	38
	½	¾	1	1 ¼	1 ½
1	6	10	18	31	45
1.5	5	10	14	25	35
2.5	3	5	9	16	22
4	3	5	7	13	16
6	2	4	5	10	14
10	1	3	4	6	9



พิมพ์
น.ก.ช.ร.๒๖
ค.ค.ก.
ฉ.ภ.ร.๖
อ.

3.14 การตัดต่อสายไฟฟ้า ให้ทำที่กล่องต่อสาย, กล่องสวิตซ์เท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการตัดต่อสายไฟ
ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

3.15 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK

3.16 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์แฟนคอยล์ยูนิต หรือคอนเดนซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน
FLEXIBLE CONDUIT โดยที่ในส่วนของ CONDENSING ให้ใช้ FLEXIBLE CONDUIT ชนิดกันน้ำ (RAIN TIGHT
CONDUIT) ที่ความยาวไม่เกิน 1 เมตร

3.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินฝังในคอนกรีตที่รับแรงหรือนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC

3.18 แผงสวิตซ์อัตโนมัติยอย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของประเทศไทย
สหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น

3.19 แผงสวิตซ์เมนให้ใช้เหล็กกล้าหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มม.

4 การทาสี

วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น และอาจต้องทาสีเพิ่มเติมเพื่อความสวยงาม ถ้ามีการ
เจาะช่องของอาคารหรือตีกล่องไม้อัดหุ้มท่อ และจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการจะต้องทำการตกแต่งให้ดี
เช่นเดิม พร้อมทาสีให้สวยงามเช่นเดียวกับสีของห้องนั้น ๆ ด้วย

5 การทดสอบระบบการทำงานเครื่องปรับอากาศ

การทดสอบให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่น ความดันของสารทำ
ความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว อุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศ ที่ออกจากคอยล์
เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอก และอุณหภูมิอากาศที่ออกจากคอนเดนซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตต และสวิตซ์
คอนโทรลต่าง ๆ ทดสอบการไหลของน้ำทิ้ง เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของ
ผู้ว่าจ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการตรวจวัดและการทดสอบเพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้างในการส่งมอบงานระบบ
ปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

6 ข้อกำหนดอื่น ๆ

6.1 วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน หากที่การตรวจสอบภายหลังว่า
วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งมีคุณสมบัติต่ำกว่าที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิให้ทำการรื้อถอนออกไป โดยผู้รับจ้างต้อง
เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

6.2 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับความเสียหายหรือความสูญเสียที่เกิดแก่ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย
หรือทรัพย์สินที่มหาวิทยาลัยครอบครอง หรือทรัพย์สินที่อยู่ในความดูแลของมหาวิทยาลัยหรือทรัพย์สินของบุคลากร
หรือทรัพย์สินของพนักงาน หรือทรัพย์สินของนักศึกษา ตลอดจนทรัพย์สินของบุคคลอื่นที่มาติดต่อกับมหาวิทยาลัย
ซึ่งทรัพย์สินดังกล่าวอยู่ในอาคารที่ต้องทำงานบริการตามสัญญาฯ เมื่อปรากฏว่าความเสียหายหรือความสูญเสีย
นั้นเกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำโดยจงใจหรือไม่จงใจหรือประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้าง พนักงานของผู้รับจ้าง โดย
มหาวิทยาลัยมีสิทธิเรียกราคาทรัพย์สินค่าซ่อมแซมทรัพย์สินตลอดจนค่าเสียหายจากผู้รับจ้าง โดยหักเงินค่าจ้างที่
จะต้องจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างตามงวดในสัญญาเพื่อชดเชยเกี่ยวกับทรัพย์สินที่เสียหายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้นทุกประการ

6.3 ความรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง เมื่อมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงาน
ที่จ้างนี้ ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุไม่ถูกต้องหรือ



ทำไว้ไม่เรียบร้อย หรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชาการหรือความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากสาเหตุอื่นใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อย โดยไม่ชักช้าโดยผู้ว่าจ้างไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

6.4 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบริเวณที่ปฏิบัติงานให้มีความสะอาด ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดระยะเวลาการจ้างและเมื่อทำงานสิ้นสุดแล้ว จะต้องขนย้ายบรรดาเครื่องใช้ในการทำงานจ้างรวมทั้งวัสดุขยะมูลฝอย เพื่อให้บริเวณทั้งหมดอยู่ในสภาพที่สะอาดและใช้งานได้ทันที

7. รายการอุปกรณ์มาตรฐาน

รายชื่อผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ระบุไว้ เป็นเพียงอุปกรณ์ที่ไว้เป็นแนวทางในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์

7.1 Split type Air Condition (เครื่องปรับอากาศ)

- Carrier
- York
- Trane
- Mitsubishi

7.2 ท่อน้ำทิ้ง

- ท่อน้ำไทย
- ท่อตราช้าง

7.3 ฉนวนหุ้มท่อ

- Aeroflex

7.4 ท่อไฟฟ้า

- Siam Mitsubishi
- Panasonic
- Kota

7.5 สายไฟ

- Phelps Dodge
- Thai Yasaki
- Bangkok Cable

7.6 Circuit Breaker

- Square D
- ABB
- Merlengerin

อนุมัติ
นายวิชาญ
อึ้ง
อน



รายการความต้องการเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์

1	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB1) ขนาด 0.75X3.00X0.80 ม.	1	ชุด
2	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB12) ขนาด 0.75X6.00X0.80 ม.	1	ชุด
3	โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB13) ขนาด 0.75X4.67X0.80 ม.	2	ชุด
4	ตู้ลอย (HCB1) ขนาด 0.40X1.50X0.60 ม.	1	ชุด
5	ตู้ลอย (HCB2) ขนาด 0.40X2.00X0.60 ม.	1	ชุด
6	ตู้ลอย (HCB3) ขนาด 0.40X3.00X0.60 ม.	4	ชุด
7	ตู้ลอย (HCB4) ขนาด 0.40X4.00X0.60 ม.	1	ชุด
8	ตู้ลอย (HCB5) ขนาด 0.40X5.00X0.60 ม.	1	ชุด
9	ตู้เก็บอุปกรณ์ (CB1) ขนาด 0.60X1.20X1.80 ม.	3	ตู้
10	ตู้เก็บอุปกรณ์ (CC1) ขนาด 0.60X1.00X1.80 ม.	1	ตู้
11	ตู้เก็บสารเคมี (SCB-601220C) ขนาด 0.60x1.20x2.0 ม.	1	ชุด
12	เก้าอี้ (LSC-141)	8	ชุด
13	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 btu	2	ชุด
14	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 btu	3	ชุด
15	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 18,000 btu	5	ชุด
16	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 32,000 btu	1	ชุด
17	เครื่องปรับอากาศ ขนาด 44,000 btu	1	ชุด

Handwritten notes and signatures on the right side of the table, including the name 'ศ.ดร. นพ.วิมล' and other illegible text.



โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB1) ขนาด 750x3000x800 มม.

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลลัพธ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. ส่วนใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าตู้ พร้อมติดตั้ง Wall Sealing เพื่อกันน้ำและฝุ่นเข้าตู้
2. โครงสร้างตัวตู้ (แผ่นข้างตู้) วัสดุทำด้วย Solid Compact Laminate เป็นแผ่น Phenolic Resin (สีขาวหรือสีเทา) ความหนา 15 มิลลิเมตร ยกเว้น ผนังหลังตู้ ใช้ Solid Compact Laminate หนา 6 มม. ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูง กันน้ำได้ดี ผ่านการลบคม และลบมุมด้วยเครื่องจักรทันสมัย เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (เฉพาะพื้นกล่องลิ้นชัก หนา 10 มม.)
3. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก.178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยพลาสติกลามิเนท หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย
4. บานพับถ้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหุ่นยนต์ รองรับการจัดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา
5. กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม
6. มือจับเปิด-ปิด หน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section วัสดุทำด้วย PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 20x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิดขอบป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก
7. ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม
8. อ่างน้ำทำด้วยสแตนเลส เกรด 304 ขนาด 400x600x250 ซม. (กxยxล)
9. ก๊อกรู้ 1 ทาง ตั้งพื้น ตัวก๊อกทำด้วยทองเหลืองเคลือบด้วยสารโพลีเอสเตอร์ (Polyester Powder Lacquer) เป็นก๊อกที่ใช้เฉพาะห้องแลป ปลายก๊อกเรียวยาวเล็กสามารถสวมต่อกับท่อยางหรือพลาสติกและสามารถสวิงซ้าย-ขวาได้
10. ที่ตักลิ้น วัสดุทำด้วยโพลีโพรพิลีน เป็นระบบ Mechanical Joint มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว แกนสามารถปรับระดับความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 16 ซม.
11. ขาตู้ วัสดุทำด้วยพลาสติก ABS สีดำ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ พร้อมชุดคลิปล็อคขาตู้ทำด้วยพลาสติก โดยการยึดเข้ากับแผ่นปิดด้วยกั้นชั้นล็อค ไม่ใช้การยิงน็อต
12. แผ่นปิดขาตู้ ทำด้วย PVC Extrude ปิดผิวด้วยอลูมิเนียม สูง 10 ซม. มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 13 มม. ด้านล่างมียางกันน้ำสามารถกันน้ำได้



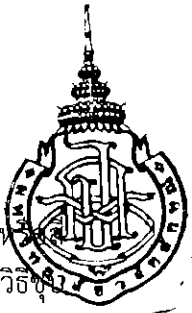
โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB12) ขนาด 750x6300x800 มม.

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลลัพธ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. ส่วนใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าตู้ พร้อมติดตั้ง Wall Sealing เพื่อกันน้ำและฝุ่นเข้าตัวตู้
2. โครงสร้างตัวตู้ (แผ่นข้างตู้) วัสดุทำด้วย Solid Compact Laminate เป็นแผ่น Phenolic Resin (สีขาวหรือสีเทา) ความหนา 15 มิลลิเมตร ยกเว้น ผนังหลังตู้ ใช้ Solid Compact Laminate หนา 6 มม. ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูง กันน้ำได้ดี ผ่านการลบคม และลบมุมด้วยเครื่องจักรทันสมัย เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (เฉพาะพื้นที่กล่องลิ้นชัก หนา 10 มม.) มีตู้โมบาย 4 ตู้
3. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก.178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยพลาสติกกลามิเนท หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตัวตู้เสียหาย
4. บานพับถ้าย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนูน้ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา
5. กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม
6. มือจับเปิด-ปิด หน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section วัสดุทำด้วย PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 20x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิดขอบป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก
7. ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม
8. ขาตู้ วัสดุทำด้วยพลาสติก ABS สีดำ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ พร้อมชุดคลิปล็อกขาตู้ทำด้วยพลาสติก โดยการยึดเข้ากับแผ่นปิดด้วยกั้นชั้นล็อก ไม่ใช้การยิงน็อต
9. แผ่นปิดขาตู้ ทำด้วย PVC Extrude ปิดผิวด้วยอลูมิเนียม สูง 10 ซม. มีความหนารวมไม่น้อยกว่า 13 มม. ด้านล่างมียางกันน้ำสามารถกันน้ำได้

บันทึก
บันทึก
บันทึก
บันทึก

โต๊ะปฏิบัติการติดผนัง (WB13) ขนาด 750x4670x800 มม.

1. ส่วนพื้นโต๊ะปฏิบัติการ (Work Top) วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกนในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดแรงดันและความร้อนสูง ผลลัพธ์ที่ได้มีความหนาตลอดแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มม. ส่วนใต้ Work Top มี Water Drop Edge System ป้องกันการไหลซึมของหยดน้ำเข้าตู้ พร้อมติดตั้ง Wall Sealing เพื่อกันน้ำและฝุ่นเข้าตัวตู้



6/11/2561
นางสาว
กัญญา
อู่ทอง

2. โครงสร้างตัวตู้ (แผ่นข้างตู้) วัสดุทำด้วย Solid Compact Laminate เป็นแผ่น Phenolic Resin (สีขาวเทา) ความหนา 15 มิลลิเมตร ยกเว้น ผนังหลังตู้ ใช้ Solid Compact Laminate หนา 6 มม. ผ่านกรรมวิธีเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูง กันน้ำได้ดี ผ่านการลบคม และลบมุมด้วยเครื่องจักรทันสมัย เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (เฉพาะพื้นที่กล่องลิ้นชัก หนา 10 มม.) มีตู้โมบาย 3 ตู้
3. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก.178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยพลาสติกลามิเนท หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย
4. บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล๊อคเข้ากับขารองหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา
5. กุญแจล็อกตู้ ทำด้วยโลหะชุบนิกเกิลป้องกันการเป็นสนิม
6. มือจับเปิด-ปิด หน้าบานตู้และหน้าบานลิ้นชัก แบบ Grip Section วัสดุทำด้วย PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 20x50 มม. มีหัวท้ายปิดด้วยพีวีซี พร้อม Card Label ปิดด้วยแผ่นพลาสติกทำด้วยอะคริลิกใสเพื่อปิดขอบป้องกันการเปื่อยขึ้นและเปรอะเปื้อนของแผ่นป้ายติดตั้งกุญแจและป้ายชื่อได้โดยมือจับนี้จะต้องฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานและหน้าลิ้นชัก
7. ปลั๊กไฟฟ้าสามารถสวมปลั๊กตัวผู้ได้ทั้งแบบกลมและแบบแบน ชนิด 3 สาย 2 เต้าเสียบ พร้อมกล่องไฟสามเหลี่ยม
8. ขาตู้ วัสดุทำด้วยพลาสติก ABS สีดำ สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำ ได้ พร้อมชุดคลิปล๊อคขาตู้ทำด้วยพลาสติก โดยการยึดเข้ากับแผ่นปิดด้วยกั้นชั้นล๊อค ไม่ใช้การยิงน๊อต
9. แผ่นปิดขาตู้ ทำด้วย PVC Extrude ปิดผิวด้วยอลูมิเนียม สูง 10 ซม. มีความหนาารวมไม่น้อยกว่า 13 มม. ด้านล่างมียางกันน้ำสามารถกันน้ำได้

ตู้ลอย (HCB1) ขนาด 400x1500x600 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ CUPBOARD วัสดุทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. การยึดประกอบตัวตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิด ด้วยจุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร
2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใสชนิดบานเปิด หนา 5 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
3. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน และใช้สารเคลือบพิเศษมีคุณสมบัติกันน้ำ โดยแนบผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยทดสอบในเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการพองตัว
4. บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเสียบล๊อคเข้ากับขารองหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง



พาทิศ
กึ่งกลาง
อรุณรุ่ง

5. กุญแจล็อคตู้ ชนิดดอกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะชุบนิเกิลรูปตัวซี

ตู้ลอย (HCB2) ขนาด 400x2000x600 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ CUPBOARD วัสดุทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. การยึดประกอบตัวตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิด ด้วยจุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร
2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใสชนิดบานเปิด หนา 5 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
3. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน และใช้สารเคลือบพิเศษมีคุณสมบัติกันน้ำ โดยแนบผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยทดสอบในเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการพองตัว
4. บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเสียบล็อคเข้ากับขารองหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
5. กุญแจล็อคตู้ ชนิดดอกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะชุบนิเกิลรูปตัวซี

ตู้ลอย (HCB3) ขนาด 400x3000x600 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ CUPBOARD วัสดุทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. การยึดประกอบตัวตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิด ด้วยจุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร
2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใสชนิดบานเปิด หนา 5 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
3. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน และใช้สารเคลือบพิเศษมีคุณสมบัติกันน้ำ โดยแนบผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยทดสอบในเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการพองตัว
4. บานพับด้วย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเสียบล็อคเข้ากับขารองหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
5. กุญแจล็อคตู้ ชนิดดอกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะชุบนิเกิลรูปตัวซี

ตู้ลอย (HCB4) ขนาด 400x4000x600 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ CUPBOARD วัสดุทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. การยึดประกอบตัวตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อ



507
น.ก.ช.
ส.ก.ว.
อ.ท.ช.

ตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิด ด้วยจุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร

2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใสชนิดบานเปิด หนา 5 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
3. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน และใช้สารเคลือบพิเศษมีคุณสมบัติกันน้ำ โดยแนบผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยทดสอบในเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการพองตัว
4. บานพับถ้าย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
5. กุญแจล็อคตู้ ชนิดดอกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะชุบนิเกิลรูปตัวซี

ตู้ลอย (HCB5) ขนาด 400x5000x600 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ CUPBOARD วัสดุทำด้วยไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure laminate) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม. การยึดประกอบตัวตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy และปิด ด้วยจุกพลาสติก 4 จุด พร้อมเดือยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร
2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใสชนิดบานเปิด หนา 5 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัด
3. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน และใช้สารเคลือบพิเศษมีคุณสมบัติกันน้ำ โดยแนบผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้ ที่เป็นหน่วยงานราชการหรือเอกชน โดยทดสอบในเวลา 48 ชั่วโมง ไม่มีการพองตัว
4. บานพับถ้าย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 100 องศา เป็นระบบ Clip-On แบบเสียบล็อกเข้ากับขาของหนุน ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
5. กุญแจล็อคตู้ ชนิดดอกพับได้ ทำด้วยโลหะชุบนิเกิลป้องกันการเป็นสนิม มือจับเปิด-ปิดตู้ วัสดุทำด้วยโลหะชุบนิเกิลรูปตัวซี

ตู้เก็บอุปกรณ์ (CB1) ขนาด (300&600)x1200x1800 มม.

1. ส่วนของตัวตู้ Cupboard วัสดุทำด้วยไม้ตามข้อกำหนดข้อ 1.1 วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก. 178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติก หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC เกรดคุณภาพดี หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย ชิ้นงานที่ได้จะติดสนิทแน่น เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix connector system ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย ตัวตู้ตอนล่างกว้าง 600 มม. ส่วนตัวตู้ตอนบน กว้าง 300 มม.
2. ผนังหลังตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก. 178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติก หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน
3. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยไม้อัดภายนอก มาตรฐาน มอก. 178-2549 หนา 15 มม. ปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติก หนา 0.8 มม. ทั้งสองด้าน ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวกันน้ำทุกด้าน ชนิดบานเปิด มือจับเปิด-ปิดตู้ทำด้วยโลหะรูปตัวซี

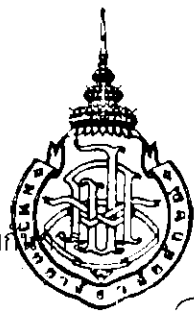


ทศ
พิชิต
ทนาย
อัญญา
อ

4. แกนกลางส่วนนอกทำด้วยโลหะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี (Epoxy Powder Coat)
5. แกนกลางปรับระดับความสูงต่ำทำด้วย โช๊คอัพพร้อมกันปรับ ปลอกบังเกลียวทำด้วยพลาสติกฉีดขึ้นรูป
6. ที่พักเท้ารอบขาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400 มม. ทำด้วยโลหะกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. พ่นสีผงอีพ็อกซี (Epoxy Powder Coat)
7. ปุ่มรับปลายขาอลูมิเนียม 5 แฉก ทำด้วยพลาสติกฉีดเป็นทรงกลมปริมาตร ส่วนกลางมีแกนเกลียวเหล็ก ขนาด 10 มม. หัวบอลกลมฝังอยู่สามารถปรับได้ 360 ° ส่วนที่สัมผัสพื้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 มม.

ตู้เก็บสารเคมี (SCB-601220C) ขนาด 600x1200x2000 มม.

1. โครงสร้างตัวตู้ (แผ่นข้างตู้) วัสดุทำด้วย Solid Compact Laminate เป็นแผ่น Phenolic Resin (สีขาวหรือสีเทา) ความหนา 15 มิลลิเมตร ยกเว้น ผนังหลังตู้ ใช้ Solid Compact Laminate หนา 6 มม. ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบด้วย Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อนสูง สามารถทนต่อการขีดข่วนการกระแทกได้ดี และสามารถทนความร้อนได้สูง กันน้ำได้ดี ผ่านการลบคม และลบมุมด้วยเครื่องจักรทันสมัย เป็นตู้แบบ Modular เชื่อมต่อกันด้วยอุปกรณ์ Knock Down ชนิดพิเศษที่ทำมาจากโลหะผสม (Alloy) หล่อหรือฉีดขึ้นรูปด้วยวิธี (Die Casting) เป็นชิ้นเดียวกันและยึดติดกันด้วยระบบ Minifix Connector System ทำให้ถอดและสามารถต่อประกอบตู้ใหม่ได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย (เฉพาะพื้นกล่องลิ้นชัก หนา 10 มม.)
2. หน้าบานตู้ วัสดุทำด้วยกระจกใส หนา 6 มม. ฝังอยู่ในกรอบไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ด้วยระบบ HIGH PRESSURE หนา 0.8 มม.ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้งสองด้าน ภายหลังปิดลามิเนทไม้มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 2 มม.
3. ภายในตู้มีชั้นปรับระดับ วัสดุทำด้วยไม้อัดปิดผิวด้วยลามิเนทพลาสติกชนิด HPL (High Pressure Laminate) ภายหลังปิดลามิเนทไม้มีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดขอบไม้ด้วย PVC หนา 1 มม.สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
4. การยึดต่อประกอบตู้ด้วย Cam Lock & Dowel สามารถถอดประกอบใหม่ได้โดยไม่เกิดความเสียหาย จำนวนการยึดต่อตัวตู้ไม่น้อยกว่า 8 จุด ทำจากโลหะผสม Zinc Alloy ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และปิด ด้วยจุดพลาสติก 4 จุด พร้อมเต็ยไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร
5. การปิดขอบพีวีซีให้ปิดทุกด้าน ที่ความหนา 2 มิลลิเมตร และใช้สารเคลือบพิเศษ มีคุณสมบัติกันน้ำ โดยผลการทดสอบต้องเป็นชื่อเดียวกันกับผู้เสนอราคา พร้อมยื่นเอกสารแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซอง
6. บานพับถ้าย เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดมาตรฐาน 35 มิลลิเมตร ทำด้วยสแตนเลส มีระบบไฮดรอลิกในตัว เปิดกว้างได้ถึง 110 องศา เป็นระบบ Slide-On แบบเสียบล็อคเข้ากับขาของหุ่น ง่ายต่อการติดตั้งและปรับบานซ้าย-ขวา โดยไม่ต้องคลายสกรู มีจุดพลาสติกปิด 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน พร้อมแนบเอกสารรับรองการทำงานเปิด-ปิด บานพับได้ไม่น้อยกว่า 50,000 cycle จากห้องแลปที่เชื่อถือได้
7. กุญแจล็อคหน้าบานและลิ้นชัก วัสดุทำด้วยอัลลอยด์ ติดตั้งด้วยสกรู มีความยาวของเข้ากุญแจ 45 มม. สีนิกเกิลชนิดเงา พร้อมลูกกุญแจ ผลิตภัณฑ์ของยุโรปหรืออเมริกา มือจับเปิด-ปิดตู้วัสดุทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C)
8. ขาตู้ทำจากพลาสติก ABS มีจำนวน 4 ขาคือตู้ ปรับระดับความสูงต่ำได้ และสามารถรับน้ำหนักได้ 100 กิโลกรัม ต่อขาภายนอกของขาเป็นพีวีซีฉีดขึ้นรูปผิวด้านหน้าด้วยแผ่นอลูมิเนียมเป็นชิ้นเดียวกันสำเร็จรูป หนาไม่น้อยกว่า 13 มม. ด้านหลังแบ่งเป็น 2 รางสำหรับใช้ล็อคขาตู้ ส่วนที่สัมผัสกับพื้นและสัมผัสกับตู้ส่วนล่างมียางรองรับเพื่อรีดน้ำ และป้องกันการไหลซึมของสารเคมีและน้ำเข้าตัวตู้ ส่วนสูงไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร สามารถถอดออกเพื่อทำความสะอาดได้พื้นที่ได้



9. ถาดรอง (Tray) ภายในทำด้วย Polypropylene โดยมีขอบสูงแบบไร้ตะเข็บไม่ต่ำกว่า 2 เซนติเมตรป้องกันหกรั่วของสารเคมีไหลออกภายนอกตู้ และทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี
10. พัดลมทางตรง (Fan) เป็นพัดลมที่มีโครงสร้างเป็นพลาสติก และใบพัดเป็นโลหะ มีมอเตอร์ 12V 4.5A สามารถดูดลมได้ 300 M³/hr
11. มีเครื่องตั้งเวลาเพื่อสลับการทำงานของชุดพัดลม จำนวน 1 ชุด
12. เดินท่อระบายอากาศจากด้านบนของตู้ด้วยท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หรือดีกว่าทั้งชนิด Flexible และ Rigid Pipe
13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008, ISO14001:2004, OHSAS18001

สุจิต

นภัสกร

ศิวะ

อ.สุพรรณ