รายละเอียดประกอบงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน

มีรายละเอียดดังนี้

1. งานติดตั้งผนังกั้นห้อง จำนวน 3 ห้อง มีดังนี้
   1.1 งานผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบเรียบ 2 ด้าน จำนวนพื้นที่ 325 ตร.ม.
   1.2 งานผนังแบบ E คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยหน้าต่างมิเนียมบานสไลด์ (W1) ประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) และกระจกใส (W2) จำนวน 2 ชุด
   1.3 งานผนังแบบ F คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยหน้าต่างมิเนียมบานสไลด์ (W1) ประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) และกระจกใส (W2) จำนวน 1 ชุด
   1.4 งานผนังแบบ G คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยหน้าต่างมิเนียมบานสไลด์ (W1) ประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) และกระจกใส (W2) จำนวน 1 ชุด
2. งานเจาะผนังและติดตั้งประตูเหล็กม้วน มีดังนี้
   2.1 งานเจาะผนังเพื่อติดตั้งประตูม้วน ขนาด 5.00 × 3.50 ม. จำนวน 2 ช่อง
   2.2 งานติดตั้งประตูม้วน ขนาด 5.00 × 3.50 ม. จำนวน 2 ชุด
3. งานทาสีผนังภายใน มีดังนี้
   3.1 งานทาสีพลาสติกผนังภายใน (ยี่ห้อ TOA, ICI, Captain) จำนวน 1,000 ตร.ม.
4. งานติดตั้งฝ้าฉาบเรียบ มีดังนี้
   4.1 งานฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดหนา 9 มม. เป็นโครงเคร่าอลูมิเนียมอบสี 0.60x0.60ม.# จำนวน 300ตร.ม.
   4.2 งานเบ็ดเตล็ด จำนวน 1 เหมา
5. งานติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์ มีดังนี้
   5.1 งานติดตั้งบอร์ดประชาสัมพันธ์ (Information Board) ขนาด 1.220 × 2.440 ม. จำนวน 1 ชุด
6. งานขัดพื้นพร้อมลงแวกซ์ มีดังนี้
   6.1 งานขัดพื้น พร้อมลงแวกซ์ จำนวน 1 ชุด
7. ระบบไฟฟ้า
   7.1 สายเมนไฟฟ้าตู้ LP1 และ LP2 ใช้สายเมนไฟฟ้าเดิม โดยตู้ LP1 และ LP2 ใช้ตู้เดิม ตามที่ระบุในแบบ
   7.2 ติดตั้งตู้ LC1 และ LC2 ขนาด 3 เฟส 40 แอมแปร์ 12 ช่อง จำนวน 2 ตู้ ในห้องเรียน1 และห้องเรียน 2 ตามที่ระบุในแบบ
   7.3 ติดตั้งตู้ DB1-DB11 ขนาด 3 เฟส 32 แอมแปร์ จำนวน 11 ตู้ แต่ละตู้ประกอบด้วยเต้ารับขนาดไม่น้อยกว่า 10A 250V จำนวน 1 ชุด และเพาเวอร์ปลั๊ก 3P+N+PE ขนาด 32 A จำนวน 1 ชุด ตามที่ระบุในแบบ

7.4 รางเดินสายไฟขนาด 150 x50 มม. ให้คงเดิม โดยเพิ่มรางเดินสายไฟขนาด 100x100 มม. พร้อมติดตั้งตามที่ระบุในแบบ

8. ระบบไฟแสงสว่างและเต้ารับ
   8.1 เปลี่ยนโคมไฟทั้งหมดเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 พร้อมติดตั้งและจัดวงจรตามแบบ แต่ควรระมัดระวังวงจรอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องให้ใช้งานได้เหมือนเดิม ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่หน้างานจริงก่อนการติดตั้ง และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือวิทยาลัยฯ
   8.2 ติดตั้งพัดลมโคจรขนาด 16 นิ้ว ตามที่ระบุในแบบ
   8.3 จัดหาตู้ Console Switch สำหรับควบคุมไฟแสงสว่างและพัดลมโคจรตามที่ระบุในแบบ
   8.4 เต้ารับเดิมที่ติดตั้งข้างเสาหรือผนังขนาด 3 เฟส และ 1 เฟส ให้ยกเลิก โดยใช้ฝาปิดเต้ารับทุกจุดให้เรียบร้อย
   8.5 ติดตั้งไฟฉุกเฉินและป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน ตามที่ระบุในแบบ
   8.6 อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่รื้อถอนให้ส่งคืนวิทยาลัยฯ
9. ระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ
   9.1 ให้เดินสายเมนไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศไปที่ Isolated Switch ที่อยู่ใกล้กับคอยล์ร้อนของเครื่องปรับอากาศ
10. ผู้รับจ้างต้องแนบแคตตาล็อคและรายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ

รายละเอียดประกอบงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมพอลิเมอร์

มีรายละเอียดดังนี้

1. งานติดตั้งผนังกั้นห้อง จำนวน 2 ห้อง มีดังนี้
   1.1 งานผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบเรียบ 2 ด้าน จำนวนพื้นที่ 175 ตร.ม.
   1.2 งานผนังแบบ A คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) และช่องแสงมิเนียมสีชา (W2)จำนวน 1 ชุด
   1.3 งานผนังแบบ B คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยช่องแสงมิเนียมสีชา (W2) จำนวน 1 ชุด
   1.4 งานผนังแบบ C คือ เป็นผนังโครงเคร่าสังกะสี No. 24 #0.40ม. ปิดทับด้วยยิปซั่มบอร์ด หนา 12 มม. – 2 ด้านทาสี ฐานเป็นแผ่นปาร์ติเกิ้ลหนา 10 มม. พร้อมด้วยประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) และช่องแสงมิเนียมสีชา (W2) จำนวน 1 ชุด
2. งานเจาะผนังและติดตั้งประตูเหล็กม้วน มีดังนี้
   2.1 งานปรับปรุงประตูม้วนเหล็ก (เจาะผนังเพื่อติดตั้งประตูม้วน ขนาด 5.00 × 3.50 ม.) จำนวน 1 ช่อง
   2.2 งานติดตั้งประตูม้วน ขนาด 5.00 × 3.50 ม. จำนวน 1 ชุด
3. งานทาสีผนังภายใน มีดังนี้
   3.1 งานทาสีพลาสติกผนังภายใน (ยี่ห้อ TOA, ICI, Captain) จำนวน 800 ตร.ม.
4. งานติดตั้งฝ้าฉาบเรียบ มีดังนี้
   4.1 งานฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดหนา 9มม. เป็นโครงเคร่าอลูมิเนียมอบสี 0.60x0.60 ม.# จำนวน 450ตร.ม.
5. งานขัดพื้นพร้อมลงแวกซ์ มีดังนี้
   5.1 งานขัดพื้น พร้อมลงแวกซ์ จำนวน 450 ตร.ม.
6. งานปรับปรุงห้องสโตร์ มีดังนี้
   6.1 งานปรับปรุงห้องสโตร์ 01 จำนวน 1 เหมา
      6.1.1 งานหน้าต่างมิเนียมบานสไลด์ (W1) จำนวน 1 ชุด
      6.1.2 งานประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) จำนวน 1 บาน
   6.2 งานปรับปรุงห้องสโตร์ 02 จำนวน 1 เหมา
      6.2.1 งานช่องแสงมิเนียมสีชา (W2) จำนวน 1 ชุด
      6.2.2 งานประตูเปิดเดี่ยวบานสวิง (D1) จำนวน 1 บาน
7. งานสร้างทางเชื่อมระหว่างอาคาร 62 และอาคาร 69
   7.1 งานสร้างทางเชื่อมโครงข้อหมุนเหล็กรูปพรรณ ปูทับด้วยวีว่าบอร์ดหนา 20 มม. และปูนทรายมอร์ตาร์ขัดมันเรียบ+เหล็กตะแกรง wire mesh 6 มม.@ 150# จำนวน 1 เหมา
8. งานเจาะผนังและติดตั้งหน้าต่าง
   8.1 งานเจาะช่องหน้าต่าง W1 และ W2 จำนวน 1 เหมา
   8.2 งานเจาะช่องทางเชื่อม จำนวน 1 เหมา

9. ระบบไฟฟ้า
   9.1 สายเมนไฟฟ้าตู้ LP3 ให้เดินสายเมนไฟฟ้าใหม่ในรางเดินสายไฟขนาด 150x50 มม. มาจากพื้นที่ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน พร้อมติดตั้งตู้ LP3 ใหม่ตามที่ระบุในแบบ
   9.2 ติดตั้งตู้ LC3 และ LC4 ขนาด 3 เฟส 40 แอมแปร์ 12 ช่อง จำนวน 2 ตู้ ในห้องเรียน1 และห้องเรียน 2
   9.3 รางเดินสายไฟขนาด 150x50 มม. ให้คงเดิม โดยเพิ่มรางเดินสายไฟขนาด 100x100 มม. พร้อมติดตั้งตามที่ระบุในแบบ
10. ระบบไฟแสงสว่างและเต้ารับ
   10.1เปลี่ยนโคมไฟทั้งหมดเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ T5 พร้อมติดตั้งและจัดวงจรตามแบบ แต่ควรระมัดระวังวงจรอื่นที่ไม่เกี่ยวให้ใช้ได้เหมือนเดิม ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่หน้างานจริงก่อนการติดตั้ง และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือวิทยาลัยฯ
   10.2ติดตั้งพัดลมโคจรขนาด 16 นิ้ว ตามที่ระบุในแบบ
   10.3จัดหาตู้ Control Switch สำหรับควบคุมไฟแสงสว่างและพัดลมโคจรตามที่ระบุในแบบ
   10.4เต้ารับเดิมที่ติดตั้งข้างเสาหรือผนังขนาด 3 เฟส และ 1 เฟส ให้ยกเลิก โดยใช้ฝาปิดเต้ารับทุกจุดให้เรียบร้อย
   10.5ติดตั้งไฟฉุกเฉินและป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน ตามระบุในแบบ
   10.6อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดที่รื้อถอนให้ส่งคืนวิทยาลัยฯ
11. ระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ
   11.1.ให้เดินสายเมนไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศไปที่ Isolated Switch
12. ผู้รับจ้างต้องแนบแคตตาล็อคและรายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ

ข้อกำหนดรายละเอียด

เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 36000 – 56000 BTU พร้อมติดตั้ง

1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE AIR CONDITIONERS)
   1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วย เครื่องเป่าลมเย็น (FCU) และเครื่องระบายความร้อน (CDU) ใช้สารทำความเย็น R22แต่ละชุด สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนด
   1.2 ตัวระบายความร้อน (CONDENSING UNIT)
      1.2.1 ตัวถังเครื่อง (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ประกอบขึ้นจากเหล็กเคลือบ Galvanize เพื่อป้องกันการกัดกร่อนและยืดอายุการใช้งานที่ผ่านขบวนการกัดสนิมเคลือบและอบสี จากโรงงานผู้ผลิต เหมาะสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง
      1.2.2 คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบปิด (Hermetic Type) ชนิด Scroll ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 Volt / 3Phase / 50 Hz. ติดตั้งบนลูกยางกันสะเทือนหรือสปริงกันสะเทือนระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็นและมีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์มอเตอร์
      1.2.3 คอยล์ระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงแบบไม่มีตะเข็บ อัดยึดติดแน่นกับครีบอลูมิเนียมอย่างสม่ำเสมอโดยวิธีกลผ่านการทดสอบรอยรั่วด้วยความดันไม่น้อยกว่า 350 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
      1.2.4 พัดลมของแผงระบายความร้อน (CONDENSER FAN) เป็นแบบ PROPELLER ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ ได้รับการถ่วงดุลทางด้าน STATIC และ DYNAMIC จากโรงงานผู้ผลิต
      1.2.5 ระบบป้องกัน และควบคุมเครื่องระบายความร้อน จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ดังนี้
         - COMPRESSOR MAGNETIC CONTACTOR
         - COMPRESSOR OVERLOAD PROTECTION DEVICE
         - PHASE PROTECTION
         - UNDER/OVER VOLTAGE RELAY
         - HIGH-LOW PRESSURE SAFETY SWITCH
         - LIQUID AND SUCTION SHUT OFF VALVE สำหรับปิดเปิดสารทำความเย็นที่ท่อ SUCTION และท่อ LIQUID
         - TIME DELAY RELAY
   1.3 เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT)
      1.3.1 ตัวเครื่อง (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กกล้าที่ผ่านขบวนการกันสนิม เคลือบ และอบสีจากโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนภายนอก เหมือนกับ CONDENSING UNIT
      1.3.2 เครื่องเป่าลมเย็น แต่ละชุดจะต้องสามารถส่งปริมาณลมได้ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบพัดลมเป่าลมเย็นเป็นแบบ CENTRIFUGAL BLOWER ลมเข้าได้ 2 ทาง พัดลมตัวเดียว หรือสองตัวตั้งอยู่บนเพลาเดียวกับมอเตอร์ขับพัดลม

1.3.3 มอเตอร์ขับพัดเป็นชนิด SPLITCAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์อยู่ภายใน ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1PH/50HZ

1.3.4 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กดำพ่นสีกันสนิม และสีภายนอกอย่างดีภายในตัวเครื่องบุด้วยฉนวน (CLOSED CELL FOAM ELASTOMERIC) หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือประกอบขึ้นจากแม่แบบพลาสติกตามแบบของโรงงานผู้ผลิต ถาดรองน้ำทิ้งต้องบุด้วยฉนวนกันความร้อนชนิดและความหนาเดียวกันกับในตัวถัง เครื่องจะต้องประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต

1.3.5 แผงคอยล์เย็นเป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดง มีครีบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมชนิด PLATE FIN TYPE อัดติดแน่นกับท่อด้วยวิธีกล และแผงคอยล์เย็นแต่ละชุดจะต้องสามารถทำความเย็น(RATE OF REFRIGERATION) ได้ตามขนาดของเครื่องระบายความร้อนแต่ละชุดตามข้อกำหนด

1.3.6 สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนวบน – ล่างและซ้าย – ขวา

1.3.7 อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบเอ็กแพนชั่นวาล์วหรือแค้ปพิลารีทิ้วต้องติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

2. ระบบท่อสารทำความเย็นและท่อน้ำทิ้ง (REFRIGERANT AND DRAIN PIPING SYSTEM)

2.1 ท่อสารทำความเย็นเป็นท่อทองแดง อย่างแข็งชนิด L ท่อสารทำความเย็นด้านดูดให้หุ้มฉนวนรอบด้วยฉนวน AERO FLEX ชนิดไม่ลามไฟตามมาตรฐาน ASTM ที่มี ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือที่กำหนดไว้ในแบบ

2.2 อุปกรณ์ประกอบต้องมี FILTER DRYER,LIQUID MOISTURE INDICATOR

2.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้นจะต้องมีปลอกเหล็ก (SLEEVE) ขนาดโตกว่าท่อที่จะต้องเดินผ่านประมาณ 25 มม. และถ้าปลอกเหล็กติดตั้งในส่วนที่ติดตั้งกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า พร้อมทั้งฉาบปูนทับอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็น ต้องยึดอยู่กับพื้นที่ติดตั้งอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็น ก๊าซเย็นกลับจะต้องติดตั้งให้น้ำมันหล่อลื่น กลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวก ในทุกสภาวะของการทำงาน ท่อสารทำความเย็นของเหลวและท่อก๊าซเย็นกลับให้เดินแยกห่างจากกัน ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือให้ค่าความดันในท่อ ตกไม่เกิน 0.2 kg/cm^2 ท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี OIL TRAP เฉพาะท่อสารก๊าซเย็นกลับในกรณีที่ CONDENSING อยู่สูงกว่า FAN COIL ต้องทำ INVERT LOOP ที่ท่อสารเย็นกลับ เพื่อป้องกันสารทำความสารทำความเย็นเหลวไหลกลับที่คอมเพรสเซอร์เมื่อหยุดเครื่อง ท่อสารทำความเย็นทั้งหมดจะต้อง ได้รับการรองรับอยู่บนแท่นเหล็กโครงสร้าง (SUPPORT HANGER) โดยมีประกับเหล็กอาบสังกะสีหรือ อลูมิเนียมรัดตัวท่อเข้ากับแท่นเหล็กอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 2.5 เมตร สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (LIQUID LINE) นั้น ต้องมีวัสดุกลางกั้นกลางไว้บริเวณที่รองรับเพื่อป้องกันมิให้โลหะทองแดงของตัวท่อสัมผัสกับแท่นเหล็ก โครงสร้างสำหรับท่อสารก๊าซเย็นกลับ ซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนขาเหล็กรับรอง (SUPPORT หรือที่แขวน HANGER) ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยใช้ฉนวนชนิดแข็ง ณ จุดนั้นหรือวิธีการอื่นที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ

2.4 ท่อน้ำทิ้ง (CONDENSATE PIPE) ใช้ท่อ พีวีซี เกรด 8.5 ตาม มอก. 17 การติดตั้งท่อในแนวนอน ท่อในส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน หรือแนวนอนภายในอาคารให้หุ้มด้วย CLOSED CELL INSULATION หนาไม่น้อยกว่า 12 มม. การติดตั้งท่อในแนวนอนต้องมี SLOPE ไม่น้อยกว่า 1/100 ต่อ 1 เมตร

3. ระบบไฟฟ้า

3.1 ผู้ขายเครื่องปรับอากาศ จะต้องจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดตามแบบแปลนและรายการอื่นที่จำเป็นตามมาตฐานการไฟฟ้านครหลวง

3.2 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า จะต้องทนกระแสได้มากกว่า 125% ของ FULL LOAD AMP.

3.3 การเดินสายไฟ ให้เดินร้อยท่อ E.M.T. สำหรับภายในอาคารและร้อยท่อ I.M.C. สำหรับนอกอาคาร และให้มีข้อต่ออ่อนชนิดกันน้ำก่อนต่อเข้าท่ออุปกรณ์

3.4 LOCAL SWITCH BOARD ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่าเบอร์ 20 AWG. ท่อทาสีกันสนิมและสีกันน้ำ มีอุปกรณ์ต่างๆ ตามแบบระบุ (ถ้ามี) ให้ใช้งานได้

3.5 GROUNDING อุปกรณ์ที่เป็นโลหะทั้งหมด ในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เช่น แผงสวิทซ์ และอื่นๆ ต้องต่อสายดินขนาดของสายดินและวิธีการติดตั้งท่อร้อยสายถูกต้องตามกฎและวิธีการของการไฟฟ้า

****