

บทที่ 11 ระบบปรับอากาศ

แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการที่กำหนดโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ (ระบบปรับอากาศ)

1. เครื่องปรับอากาศระบบแบบรวมศูนย์ สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาอัดโนมิตี (VRV - Variable Refrigerant Volume / VRF - Variable Refrigerant Flow)

ระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งคอนเดนซิ่งยูนิต 1 ชุด สามารถต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นได้หลายชุด ใช้สารทำความเย็น R - 410A และสามารถควบคุมได้จากระบบควบคุมกลาง (Central Control Unit) โดยคอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) และเครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ยุโรปหรือญี่ปุ่น ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001 เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ จะต้องสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

1.1 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ต้องประกอบเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ยุโรปหรือญี่ปุ่น ทำงานภายใต้สภาวะอากาศภายนอกที่ 35 °C DB และอุณหภูมิภายในห้องที่ 27 °C DB/19 °C WB โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING, CARBINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิม และกระบวนการเคลือบ อบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

1.1.2 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) สามารถทำงานเป็นโมดูลเดี่ยวๆ ได้หรือจะประกอบกันเป็น SYSTEM ก็ได้โดยควร ประกอบได้สูงสุด 3 โมดูลรวมเป็น 1 system กรณีที่ประกอบด้วย 2 โมดูล หรือ 3 โมดูล หากมี 1 โมดูลเสีย โมดูลที่เหลือสามารถจ่าย ความเย็นให้ทั้งระบบได้โดยผู้ใช้งานสามารถเปิดเองได้ด้วย Remote Control ปกติในแต่ ละโมดูลต้องมีชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ โดยที่ ชุด INVERTER โดยยี่ห้อของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการนี้ จะต้องยี่ห้อที่มีประสบการณ์ใน การใช้ชุด INVERTER เป็นตัวควบคุมการปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็น ซึ่งถูกติดตั้ง และใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.1.3 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ต้องมีความสามารถในการควบคุมและปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของสารทำความเย็น และสามารถเลือกปรับรูปแบบการทำงานให้เป็นแบบเน้นการประหยัดพลังงานหรือแบบเร่งความเร็วในการทำ ความเย็นได้

1.1.4 ท่อน้ำยาสามารถเดินท่อน้ำยาจากคอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ไปถึงคอยล์ เย็นตัวที่ไกลที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 165 เมตร สามารถต่อท่อน้ำยารวมในระบบได้ไม่ต่ำกว่า 1000 เมตร และสามารถติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นห่างกันในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 90 เมตรโดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักน้ำมันเพิ่มเติม

- 1.1.5 **คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT)** ต้องมีปั๊มทดสอบอัตโนมัติที่สามารถใช้ในการทดสอบระบบโดยอัตโนมัติ การทดสอบระบบนี้จะต้องประกอบไปด้วย ความเรียบร้อยในการต่อสายสัญญาณควบคุม การทำงานของวาล์วและเซนเซอร์ต่างๆ รวมทั้งความเหมาะสมของปริมาณสารทำความเย็นที่มีในระบบ เมื่อทำการทดสอบระบบแล้วต้องสามารถแสดงผลการทดสอบได้โดยทันที
- 1.1.6 ข้อมูลการทำงานของระบบต้องถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำโดยอัตโนมัติ อย่างน้อย 3 นาที ซึ่งจะช่วยให้การค้นหาข้อผิดพลาดและสาเหตุของการขัดข้องเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว หากมีการขัดข้องของระบบ และสามารถช่วยลดความผิดพลาดของระบบได้ด้วย
- 1.1.7 **คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)** เป็นแบบกันหอย, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC SCROLL TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- 1.1.8 **คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL)** เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อย ยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- 1.1.9 **พัดลมของคอนเดนเซอร์** เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- 1.1.10 **มอเตอร์พัดลม** เป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์ มีระบบรองลิ้น แบบตลับลูกปืน หรือแบบบล็อก ที่มีการหล่อลิ้นระยะยาว
- 1.1.11 ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hz
- 1.2 **เครื่องส่งลมเย็น (AIR HANDLING UNIT AHU)** ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย หรือญี่ปุ่น และเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกับคอนเดนซิ่งยูนิตสามารถใช้กับเครื่องปรับอากาศแบบรวมศูนย์ ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณน้ำยาอัตโนมัติ (VRV - Variable Refrigerant Volume / VRF - Variable Refrigerant Flow) โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 1.2.1 **เครื่องส่งลมเย็น (AHU - Air Handling Unit)** ต้องผลิตโดยผู้ผลิตเดียวกับคอยล์ร้อน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คอยล์ร้อนที่นำมาต่อกับเครื่องส่งลมเย็นจะต้องเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศและใช้สารทำความเย็นชนิด R-410A เท่านั้น
- 1.2.2 **เครื่องส่งลมเย็น (AHU - Air Handling Unit)** สามารถใช้ระบบควบคุมได้ทั้งเฉพาะตัว และใช้ร่วมกับระบบควบคุมส่วนกลางของผลิตภัณฑ์ได้ ระบบต้องสามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิสารทำความเย็นตามภาระทำความเย็นที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างอัตโนมัติ
- 1.2.3 รูปแบบของเครื่องส่งลมเย็นต้องสามารถเลือกคุณสมบัติต่างๆ ได้ เช่น ชนิดของตัวกรองอากาศ, ทิศทางของช่องอากาศเข้าและออก, ตำแหน่งของประตูบริการ, ชนิดของคอมเพรสเซอร์, รูปแบบของใบพัด และลักษณะของการขับเคลื่อน เป็นต้น
- 1.2.4 ผนังของเครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบผนังสองชั้น ที่ให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.

- 1.2.5 เครื่องส่งลมเย็นต้องใช้คอยล์เย็นแบบขยายตัวโดยตรง หนึ่งหรือหลายชุดประกอบกัน คอยล์แต่ละชุดต้องต่อกับชุดวาล์ว ลดความดันที่ควบคุมโดยชุดควบคุม และคอยล์ทุกชุดที่อยู่ในเครื่องส่งลมเย็นชุดเดียวกันต้องสามารถควบคุมจากรีโมทคอนโทรลเพียงชุดเดียว
- 1.2.6 ระบบไฟฟ้า 380 V / 3 Ø / 50 Hz

1.3 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ชนิดฝังในฝ้าเพดานรอบทิศทาง (Cassette Type Round Flow)

ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดเสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.3.1 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ชนิดฝังในฝ้าเพดานรอบทิศทาง (Cassette Type Round Flow) ต้องสามารถส่งลมเย็นออกมาได้รอบทิศทาง เพื่อให้เกิดการกระจายลมอย่างทั่วถึงและสร้างความสบายให้แก่ผู้ใช้งาน
- 1.3.2 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ชนิดฝังในฝ้าเพดานรอบทิศทาง (Cassette Type Round Flow) ต้องสามารถเปลี่ยนรูปแบบการส่งลมเย็นเป็นแบบ 2 ทิศทาง, แบบ 2 ทิศทางรูปตัว L, แบบ 3 ทิศทาง และแบบ 4 ทิศทาง ได้ตามความเหมาะสมของการใช้งานในแต่ละจุดที่ติดตั้ง
- 1.3.3 แผงหน้ากากของคอยล์เย็นต้องเคลือบสารที่สามารถลดการเกาะของฝุ่นหรือคราบสกปรกอื่นๆ ได้
- 1.3.4 ถาดน้ำทิ้งต้องมีการเคลือบสารป้องกันแบคทีเรีย ที่ใช้ประโยชน์ในการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อรา แบคทีเรีย และเมือกต่างๆ ที่เป็นต้นเหตุของการอุดตันและกลิ่นไม่พึงประสงค์
- 1.3.5 แผงกรองอากาศต้องผ่านกระบวนการป้องกันเชื้อราและแบคทีเรีย ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราจากฝุ่นและความชื้นที่อาจเกาะอยู่บนแผ่นกรองอากาศได้
- 1.3.6 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ชนิดฝังในฝ้าเพดานรอบทิศทาง (Cassette Type Round Flow) ต้องมีปีมะบายน้ำติดตั้งมาเป็นมาตรฐานจากโรงงาน และสามารถดันน้ำได้สูง ไม่ต่ำกว่า 850 มม.
- 1.3.7 ระบบไฟฟ้า 220 V / 50 Hz

1.4 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ติดตั้งใต้ฝ้า (Ceiling Type) ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดเสร็จเรียบร้อยแล้วจากโรงงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.4.1 แฟนคอยล์ ยูนิต (Fan coil unit) ติดตั้งใต้ฝ้า (Ceiling Type) ใช้พัดลมที่มีความเงียบ และสามารถจ่ายลมเย็นได้กว้าง ไม่ต่ำกว่า 100 องศา
- 1.4.2 ใบปรับทิศทางลมเป็นแบบใบเดี่ยวเพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาด และดูแลรักษา กรอบตัวเครื่องด้านนอกต้องเป็นแบบเรียบเพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
- 1.4.3 ระบบไฟฟ้า 220 V / 50 Hz

1.5 แผงวงจรหลัก (PCB - Printed Circuit Board)

- 1.5.1 แผงวงจรหลักต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนพื้นผิวแผงวงจร (SMT - Surface Mounted Technology) เพื่อลดความหนาแน่นของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนแผงวงจรหลัก และช่วยลดผลกระทบจากฝุ่นผงและสภาวะอากาศ

- 1.5.2 แผงวงจรหลักต้องใช้การระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็น เพื่อลดผลกระทบจากความร้อนสะสมในแผงวงจรหลัก

2. อุปกรณ์อื่นๆ

- 2.1 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ต้องมีวงจรซับคูล (SUBCOOL) เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดการเปลี่ยนสถานะของสารทำความเย็นจากของเหลวเป็นแก๊สในระบบก่อนที่สารทำความเย็นจะถูกส่งไปถึงแต่ละคอยล์เย็นในระบบ
- 2.2 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ต้องมีระบบการทำงานที่ใช้สำหรับดันน้ำมันคอมเพรสเซอร์กลับมาที่คอมเพรสเซอร์ โดยระบบนี้ต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติ 1 ชั่วโมง หลังเริ่มเดินเครื่องในแต่ละครั้ง และทำงานซ้ำทุกๆ 6 ชั่วโมงของการเดินเครื่องต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและยืดอายุการใช้งานของคอมเพรสเซอร์
- 2.3 คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) หลายยูนิตที่ต่อเชื่อมระบบน้ำยาเป็นระบบเดียวกันต้องไม่มีการติดตั้งท่อสำหรับปรับสมดุลน้ำมันคอมเพรสเซอร์ในแต่ละยูนิตเพิ่มเติม

3. ท่อสารทำความเย็น ท่อน้ำทิ้ง และอุปกรณ์

- 3.1 ท่อสารทำความเย็น ใช้ท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (HARD DRAWN TYPE “ L “) และใช้ PIPE FITTINGS ในการเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (SUCTION LINE) ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE - CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- 3.2 ท่อน้ำทิ้งขนาดไม่เล็กกว่า 20 มม. เป็นท่อพี วี ซี ชั้น 8.5 ตาม มอก. 17-2532 ท่อที่อยู่ภายในฝ้าเพดาน หรือ ท่อส่วนที่อยู่ในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ หนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม.
- 3.3 การติดตั้งท่อสารทำความเย็น จะต้องเดินให้ขนาน หรือ ได้ฉากกับตัวอาคาร หรือ ตามแนวในแบบ ในส่วนที่ผ่านคานากำแพง หรือ พื้น จะต้องมีการวางปลอก (SLEEVE) ถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคาร จะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสารทำความเย็นและปลอกด้วยวัสดุยาง หรือ วัสดุอื่นเทียบเท่า พร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสารทำความเย็นต้องยึดอยู่กับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคง ท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (SUCTION LINE) จะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้สะดวกในทุกสภาวะของการทำงาน โดยไม่ต้องติดตั้ง OIL TRAP ท่อสารทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะคือ ให้ค่าความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ให้ฉนวนหุ้มฉนวนเปลี่ยนไปเกินกว่า 1-2 องศาเซลเซียส หรือมีขนาดตามที่กำหนดในแบบ
- 3.4 ท่อสารทำความเย็นทั้งหมด จะต้องติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT, HANGER) โดยใช้ประกับเหล็กอาบสังกะสี หรืออลูมิเนียมรีดตัวท่อเข้ากับอุปกรณ์รองรับอย่างมั่นคงทุกระยะไม่เกิน 1.5 เมตร สำหรับท่อสารทำความเย็นเหลว (LIQUID LINE) หรือท่อสารก๊าซอัดรีด (DISCHARGE LINE) นั้นจะต้องมีวัสดุยางหรือเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อทองแดงสัมผัสกับอุปกรณ์รองรับโดยตรง สำหรับท่อสารทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางบนอุปกรณ์รองรับ (SUPPORT , HANGER) ต้องป้องกันไม่ให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับจนเสียหาย โดยอาจใช้ฉนวนชนิดแข็ง ณ จุดนั้น หรือ วิธีการอื่น ที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ แล้วใช้ท่อ พี วี ซี ผ่าครึ่งตามยาว หรือแผ่นเหล็ก อาบสังกะสีไม่บางกว่าเบอร์ 22 B.W.G ยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. ประกับ หรือ หุ้มโดยรอบ

3.5 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบหารอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 28 กก./ตร.ซม. เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. โดยที่ความดันอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (0.1 C /1 กก/ตร.ซม.) แล้วจึงทำการดูความขึ้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันประมาณ 2.1 กก. / ตร.ซม. อย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็นเพิ่ม

4. ระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ

- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศตามแบบ และรายการประกอบแบบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นที่มีอาจได้กำหนดไว้ โดยการติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นไปตามกฎ ของการไฟฟ้า หรือมาตรฐาน NEC
- 4.2 สวิตช์อัตโนมัติ ในตู้แผงสวิตช์เมน ชุดควบคุมส่วนกลาง และสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์ของ SQUARE D, ABB, GE ฯลฯ หรือเทียบเท่า
- 4.3 สายไฟฟ้าทั้งหมดให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11-2531 อาทิ BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI, PHELPS DODGE ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศนั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยก็ได้
- 4.4 ขนาดสายไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ปรับความเร็วพัดลม และเทอร์โมสตัทให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.
- 4.5 ขนาดสายไฟฟ้าคอนโทรล ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า 0.75 ตร.มม.
- 4.6 การติดตั้งระบบสายดินตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะ ในการทำงานปกติต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (Non Current – Carrying Metal Parts of System of Equipment) ขนาดสายดินให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า หรือที่กำหนดในแบบ
- 4.7 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก.
- 4.8 การเดินสายไฟฟ้า หากไม่ได้กำหนดไว้ต้องเดินสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า และที่กำหนดในแบบ
- 4.9 การตัดต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องสาย กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย
- 4.10 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาด โตกว่าให้ใช้ SPLIT หรือ BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้า ให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า
- 4.11 การเดินสายไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ของแฟนคอยล์ยูนิต หรือ คอยล์เดินซึ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT
- 4.12 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนไว้เหนือฝ้าเพดาน หรือเดินเกาะเพดาน หรือฝังในผนัง ให้ใช้ท่อ EMT
- 4.13 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC

5. การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อดมและหัวจ่ายลมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศให้เท่ากับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยที่ยอมให้มีความแตกต่างได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาจากแต่ละหัวจ่ายจะต้องสมดุลกันทุกทิศทาง การปรับปริมาณลมนั้น ให้ปรับที่แผ่นของลมแล้ว หรืออาจจะปรับที่ชุดแผ่นรับปริมาณลม ที่หัวจ่ายลมก็ได้แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

6. การทดสอบ

ให้กระทำโดยตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ทางวิศวกรรมที่สำคัญๆ เช่น ความดันของสารทำความเย็น กระแสไฟฟ้าที่ใช้ของมอเตอร์ทุกตัว ปริมาณลมที่หัวจ่ายลมทุกหัว อุณหภูมิในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิก่อนเข้าและออกจากคอนเด็นซิงยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตท และสวิตช์คอนโทรลต่างๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างมาทำการควบคุม และลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบ เพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้าง ในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย

7. การส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องแนบรายการ และรายละเอียดของการทดสอบ พร้อมทั้งแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบ พร้อมทั้งคู่มือการใช้งาน หากระบบคอนโทรลเป็นระบบพิเศษ จะต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เคลือบด้วยพลาสติกใสติดไว้ที่ตู้ควบคุม และนำส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีก อย่างน้อย 3 ชุด

Handwritten signatures and initials in blue ink, likely representing the sign-off of the project completion or acceptance.