

บทที่ 5

การทดสอบและข้อมูลการทดสอบ

จุดประสงค์ของการทดสอบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมา และศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความชื้นของอากาศ โดยเปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศที่ใช้อยู่ปัจจุบันซึ่งมีขนาดภาระทำความเย็น 3,500 วัตต์ โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพการทำงาน (EER), พลังงาน และขนาดของคอยล์

ในการทดสอบดังกล่าวจะดำเนินการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศชนิดวางตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 1155-2536 มาตรฐาน BS 2852: Part 1:1982 ASHRAE Standard ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ทั้งนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

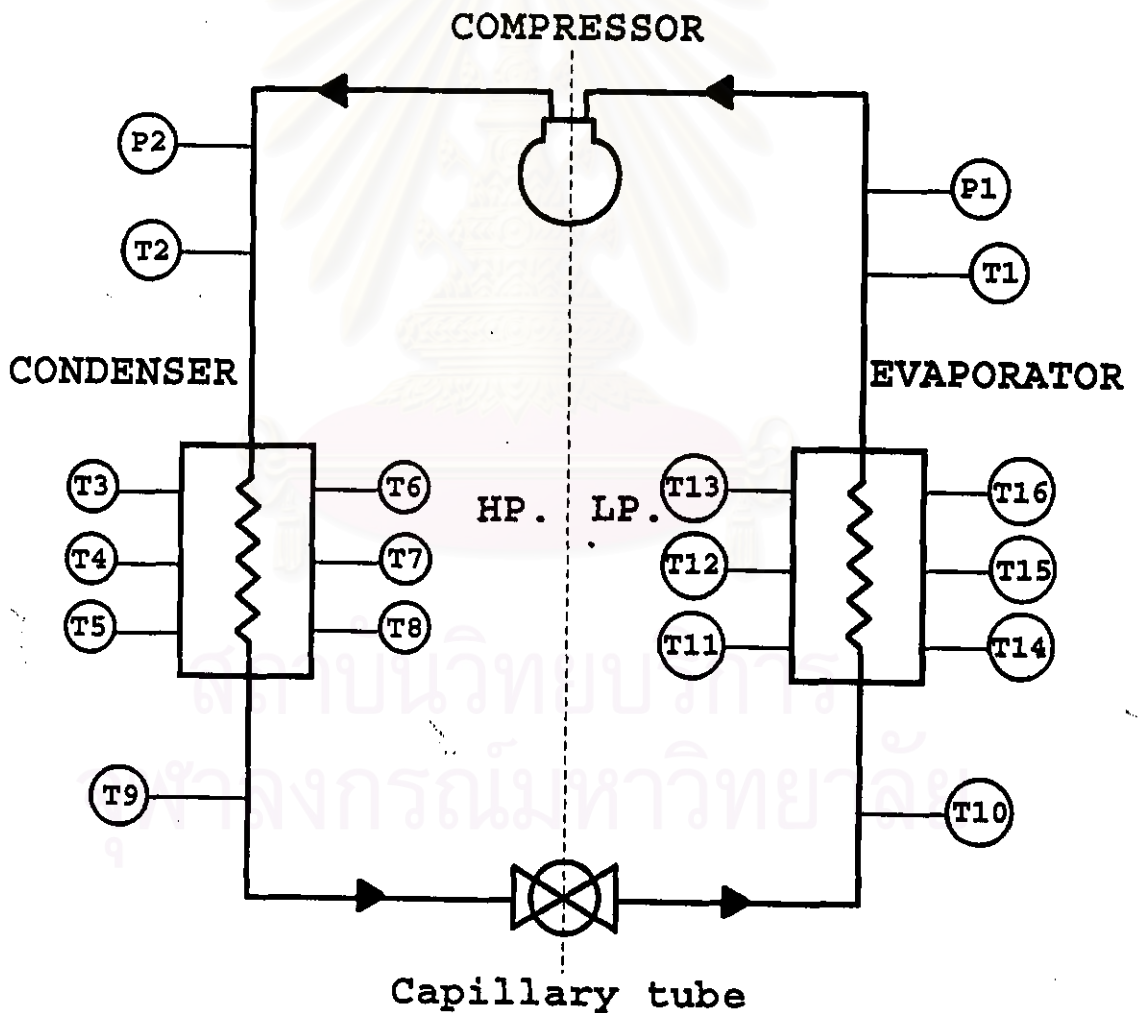
5.1 ภาวะการทดสอบ

5.1.1) ขีดความสามารถการทำความเย็น

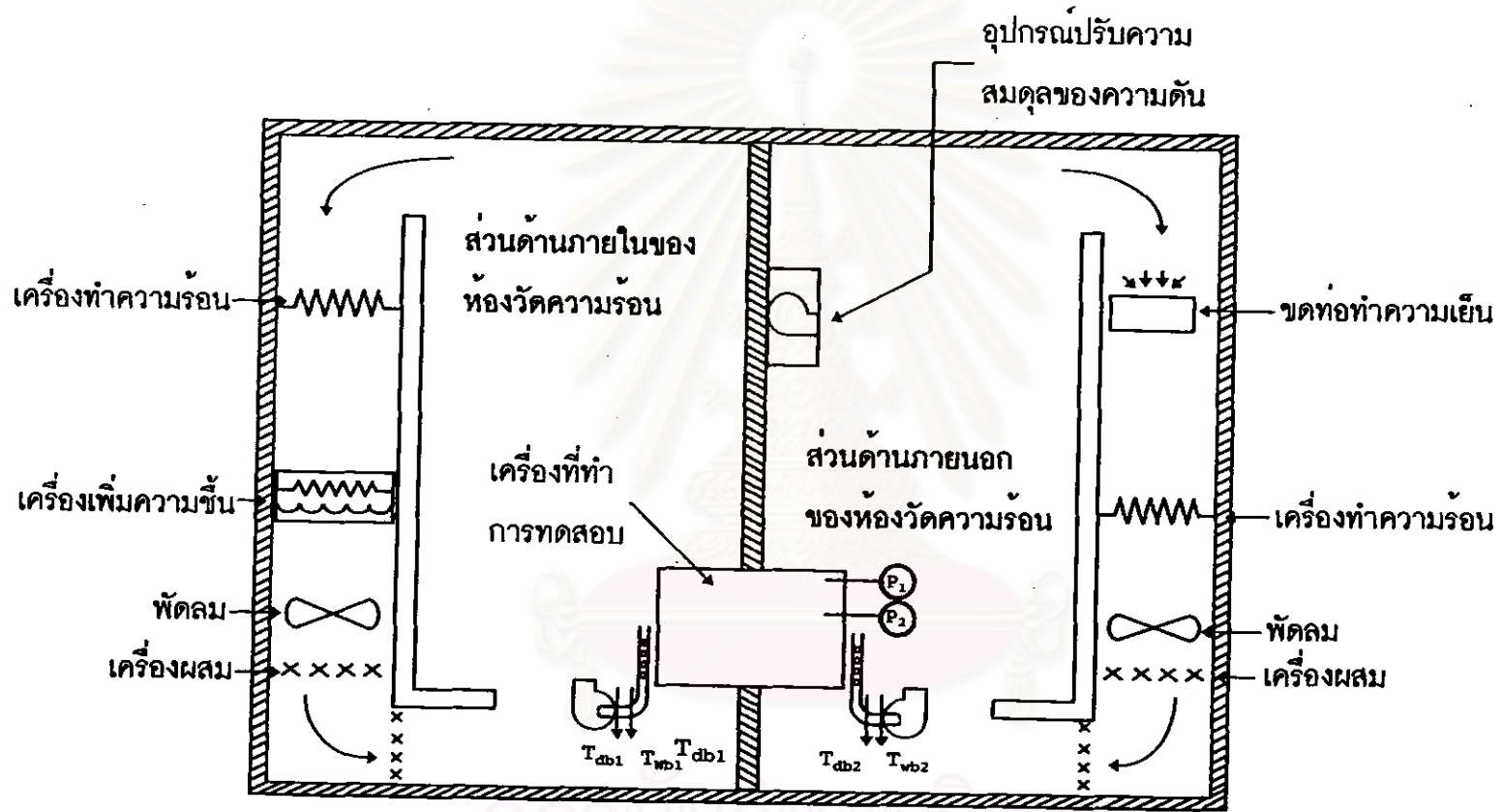
ในการทดสอบครั้งนี้ จะใช้ภาวะการทดสอบประเภท ก ตามตาราง ก-1 (ภาคผนวก ก.) และห้องทดสอบความร้อนขนาด 3000 × 2000 × 3700 มม ตามตาราง ก-2 (ภาคผนวก ก.) ซึ่งมีลักษณะแสดงดังรูป 5.2 โดยทำการวัดและคำนวณคำนวณค่าต่างๆ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) แรงดันไฟฟ้า (V) ของเครื่องปรับอากาศ
- 2) กระแสไฟฟ้า (I) ของเครื่องปรับอากาศ
- 3) กำลังไฟฟ้าของฮีตเตอร์อากาศ (P_a) และฮีตเตอร์น้ำ (P_w)
- 4) อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (T_{db_1}) และอุณหภูมิกระเปาะเปียก (T_{wb_1}) ของอากาศภายในห้องทำความเย็น
- 5) อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (T_{db_2}) และอุณหภูมิกระเปาะเปียก (T_{wb_2}) ของอากาศภายในห้องระบายความร้อน
- 6) ความดันด้านต่ำ (P_1) และความดันด้านสูง (P_2) ของน้ำยา

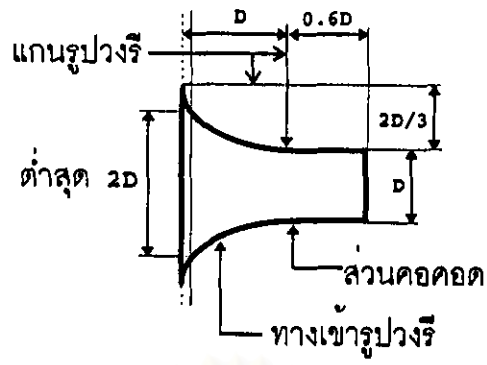
- 7) อุณหภูมิของน้ำยา (T_1) ถึง (T_{16}) ตามจุดต่างๆ ดังรูปที่ 5.1
- 8) หาอุณหภูมิเย็นเยือก (Subcooled) และ อุณหภูมิไอร้อนยิ่งยวด (Superheated) จากข้อมูลในข้อ (6) และ (7)
- 9) คำนวณความสามารถการทำความเย็นด้วยการแทนค่าของข้อมูลจากข้อ (1), (2), และ (3) ลงในสมการ (5.1)
- 10) คำนวณค่า EER จากความสามารถการทำความเย็น และกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ



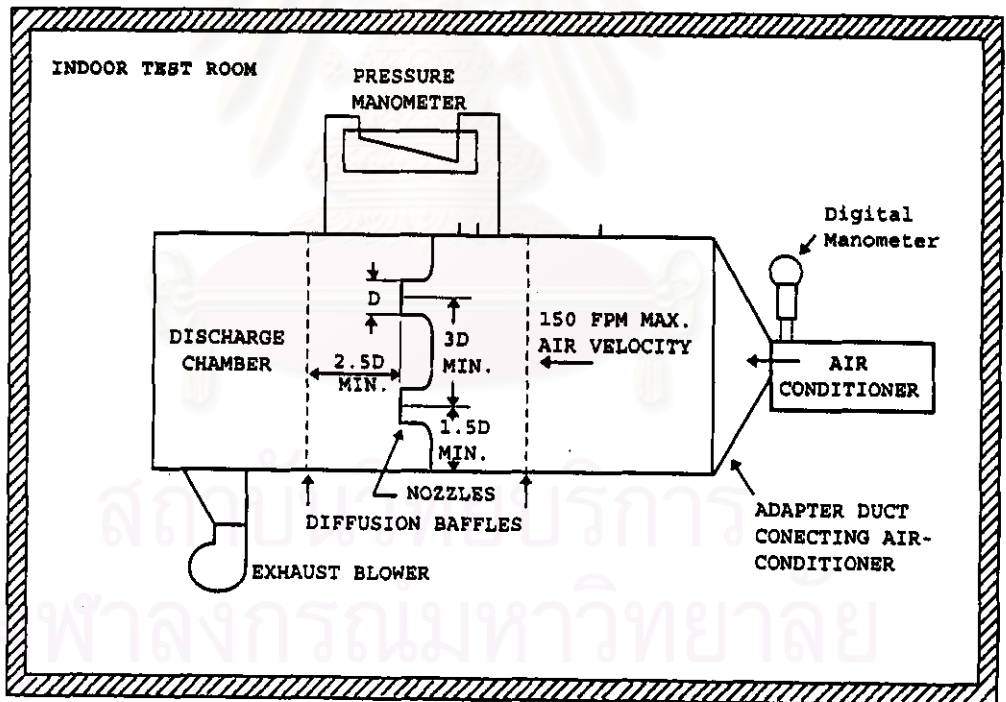
รูปที่ 5.1 แสดงอุณหภูมิจุดต่างๆ ในวัฏจักรการทำความเย็น



รูป 5.2 ห้องวัดความร้อนแบบการสอบเทียบ
(calibrated room type calorimeter)



รูป 5.3 เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ



รูป 5.4 ห้องทดสอบสำหรับวัดอัตราการจ่าย
และความดันตกคร่อมของอากาศ

5.1.2) อัตราการไหลของอากาศ

เครื่องวัด (Nozzle) และห้องทดสอบหาอัตราการไหลของอากาศที่ทำทดสอบนี้มีลักษณะดังแสดงในรูป 5.2 และ 5.3 โดยที่เครื่องวัดดังกล่าวจะประกอบไปด้วยเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 2.5 , 3 , 5 และ 5.5 นิ้ว ซึ่งมีขั้นตอนในการทดสอบดังนี้

- 1) เลือกใช้ขนาดของ Nozzle ที่เหมาะสมกับอัตราการไหลของอากาศ
- 2) บันทึกความแตกต่างของความดันอากาศ (in.WG) ที่ติดคร่อมคอยล์ด้วยดิจิตอลมานอมิเตอร์
- 3) บันทึกพลังงานของพัดลมระบายอากาศ
- 4) บันทึกอุณหภูมิกระปาะแห้ง และกระเปาะเปียก ที่เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ
- 5) บันทึกค่าความดันอากาศ (mm.WG) ติดคร่อม Nozzle ที่ใช้
- 6) นำค่าความดันอากาศที่ติดคร่อม Nozzle ไปปรับเทียบหาค่าอัตราการไหลจากตารางในภาคผนวก จ.

5.2 วิธีการคำนวณผลการทดลอง

5.2.1) วิธีการคำนวณหาขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่อง
ขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่องจากส่วนภายในห้องชุดแฟนคอยล์
คำนวณจากสูตรต่อไปนี้คือ

$$Q_e = \Sigma E_x + Q_p + Q_r \quad \text{----- (5.1)}$$

- เมื่อ Q_e คือ ขีดความสามารถทำความเย็นรวมสุทธิของเครื่องภายในชุดแฟนคอยล์ เป็นวัตต์
- ΣE_x คือ ผลรวมของกำลังไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในห้องชุดแฟนคอยล์ เป็นวัตต์
- Q_p คือ อัตราความร้อนที่รั่วไหลเข้าสู่ห้องชุดแฟนคอยล์เย็น ผ่านผนังกันห้องชุดแฟนคอยล์และห้องชุดคอนเดนซิง เป็นวัตต์
- Q_r คือ อัตราความร้อนที่รั่วไหลเข้าสู่ห้องชุดแฟนคอยล์ผ่านพื้น ผนัง (ไม่รวมผนังกันห้องภายใน) และเพดาน เป็นวัตต์

5.2.1) วิธีการคำนวณหาอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (EER)

$$EER = \frac{Q_e}{E} \text{ ----- (5.2)}$$

เมื่อ E คือ กำลังไฟฟ้ารวมที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศทดสอบ เป็นวัตต์

5.3 ข้อมูลการทดสอบ

5.3.1) ในการทดสอบเครื่องปรับอากาศเพื่อหาค่าความสามารถการทำความเย็น และประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ ต้องบันทึกค่าต่างๆ ตามข้อ 5.1.1) ซึ่งได้แสดง จุดต่างๆ ไว้ในรูป 5.1

5.3.2) ผลต่างๆ จากการทดลองได้แสดงไว้ในตาราง ก-4 และ ก-6 (ภาคผนวก ก.)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย