

บทที่ 6

ผลการทดสอบ วิเคราะห์ สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 ผลของความชื้นอากาศต่อสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศ

6.1.1 เมื่อความชื้นอากาศภายในเปลี่ยนแปลงขณะที่อุณหภูมิอากาศแวดล้อมมีค่าคงที่

จากตาราง 6.1 เห็นได้ว่าขณะที่ความชื้นของอากาศภายในเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ภาระการทำความเย็นมีค่าสูงขึ้นด้วย เนื่องจากเอนทัลปีของสารทำความเย็นที่ออกจากอีวาโปเรเตอร์มีค่าสูงขึ้น และอัตราการไหลของน้ำยาเพิ่มขึ้น ทำให้คอมเพรสเซอร์ใช้พลังงานในการอัดสูงขึ้นด้วย ขณะที่ภาระการระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ลดลงในสัดส่วนที่น้อยกว่า จึงทำให้ค่า EER เพิ่มขึ้น

ตาราง 6.1 ผลของความชื้นอากาศภายในเมื่ออุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ $35^{\circ}\text{cab}, 24^{\circ}\text{cwb}$

ลำดับ	อุณหภูมิอากาศภายใน		อุณหภูมิ	อุณหภูมิ	พลังงานของเครื่องปรับอากาศ (พ)	ความสามารถการทำความเย็น (พ)	EER
	กระเปาะแห้ง ($^{\circ}\text{C}$)	กระเปาะเปียก ($^{\circ}\text{C}$)	ระเหย ($^{\circ}\text{C}$)	ควบแน่น ($^{\circ}\text{C}$)			
1	27	18	5.1	46.5	1075	3150	2.93
2	27	19	5.3	46.7	1090	3225	2.95
3	27	21	6.7	47.1	1100	3410	3.10
4	27	23	7.3	47.8	1125	3650	3.20

6.1.2 เมื่อความชื้นอากาศแวดล้อมเปลี่ยนแปลงขณะที่อุณหภูมิอากาศภายในมีค่าคงที่

ในทางตรงข้ามกันกับกรณีที่ 6.1.1 จากตาราง 6.2 เมื่อเปลี่ยนแปลงความชื้นของอากาศแวดล้อม พบว่าการเปลี่ยนแปลงความชื้นจะมีผลกระทบต่อภาระการระบายความร้อนไม่มาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าภาระการระบายความร้อนนั้น ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระเปาะแห้งของ

อากาศเป็นส่วนใหญ่ โดยส่งผลให้อุณหภูมิน้ำยาควบแน่นในคอนเดนเซอร์ มีค่าเพิ่มขึ้น หรือลดตามอุณหภูมิควบแน่น ขณะที่เมื่อพิจารณาที่สภาวะมาตรฐานการทดสอบ คือ ลำดับที่ 2 ของตาราง 6.1 และลำดับที่ 1 ของตาราง 6.2 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิควบแน่นในตาราง 6.1 นั้นมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิควบแน่นในตาราง 6.2 แต่ผลของความเย็นที่ได้ไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิควบแน่นมีผลต่อภาระการทำความเย็นน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิระเหย ดังนั้น จึงควรนำเอาผลความชื้นของอากาศภายในห้องมาพิจารณาด้วยในการคำนวณการถ่ายเทความร้อนด้านอิวาโปเรเตอร์

ตาราง 6.2 ผลของความชื้นอากาศแวดล้อมเมื่ออุณหภูมิภายในเท่ากับ 27 °cab,19°cwb

ลำดับ	อุณหภูมิแวดล้อม		อุณหภูมิ	อุณหภูมิ	พลังงานของเครื่อง ปรับอากาศ (W)	ความสามารถ การทำความเย็น (W)	EER
	กระเปาะ แห้ง (°C)	กระเปาะ เปียก (°C)	ระเหย (°C)	ควบแน่น (°C)			
1	35	24	5.2	46.9	1075	3200	2.98
2	40	30	6.1	51.5	1200	3125	2.60
3	25	20	3.7	41.1	900	3580	4.00

6.2 การวิเคราะห์ผล

6.2.1 ผลความผิดพลาดจากการทดลอง

ผลการทดลองจากตาราง 6.1 และตาราง 6.2 นั้นเห็นได้ว่าอุณหภูมิระเหยในอิวาโปเรเตอร์ และอุณหภูมิควบแน่นในคอนเดนเซอร์ ในแต่ละส่วนนั้นมีค่าไม่เท่ากันซึ่งต่างไปจากทฤษฎี เนื่องมาจากความเสียดทานของการไหลของน้ำยากับผิวภายในของท่อทองแดง เป็นระยะทางยาวๆ ทำให้ความดันของน้ำยามีค่าไม่สม่ำเสมอตลอดความยาวท่อในแต่ละส่วน จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำยาเปลี่ยนแปลงไป

6.2.2 การเปรียบเทียบสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศระหว่างผลการทดลองกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เมื่อพิจารณาผลจากตาราง 6.3 พบว่าผลของภาระการทำความเย็น และพลังงานของคอมเพรสเซอร์ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิของเหลวเย็นเยือก และอุณหภูมิไอร้อนยวดยิ่งมีค่ามากกว่า ทำให้ภาระการทำความเย็นมีค่าสูงกว่า ยังผลให้ขนาดของคอยล์, ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน และกำลังงานของพัดลมนั้นคลาดเคลื่อนไปจากผลที่ได้การทดลอง

ตาราง 6.3 การเปรียบเทียบสมรรถภาพของเครื่องปรับอากาศระหว่างผลการทดลองกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สภาวะอากาศเดียวกัน

ข้อมูลด้านฮีวาโปรเตอร์	ผลจากการทดลอง	ผลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์	% ความแตกต่าง
ภาระการทำความเย็น (พ)	3225	3571	10.7
พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (พ)	954	1036	8.63
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	5.3	5.3	0.00
พื้นที่ถ่ายदानหนา - ความสูง (mm)	255	255	0.00
- ความยาว (mm)	660	665	0.80
พลังงานของพัดลม (พ)	93	93.3	0.30
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in.WG)	0.23	0.1148	50.1
ข้อมูลด้านคอนเดนเซอร์			
ภาระการระบายความร้อน (พ)	4179	4608	9.30
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	46.7	46.7	0.00
พื้นที่ถ่ายदानหนา - ความสูง (mm)	556	556	0.00
- ความยาว (mm)	695	729	4.60
พลังงานของพัดลม (พ)	66	70.3	6.10
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in.WG)	0.04	0.049	18.4
อัตราประสิทธิภาพพลังงาน (EER)	2.89	2.98	3.02

หมายเหตุ เครื่องปรับอากาศที่ทำการทดลองขนาดภาระความเย็น 3,500 วัตต์

เมื่อนำข้อมูลจากการทดสอบ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปกำหนดจุดลงในแผนภูมิโมลลีย์ดังรูป 6.1 โดยที่วัฏจักร 1-2-3-4 เป็นผลจากการทดสอบ และวัฏจักร 1'-2'-3'-4' เป็นผลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะได้ค่าต่างๆ ดังนี้

- สำหรับวัฏจักร 1-2-3-4 (ผลจากการทดลองของตาราง 6.3)

เมื่อ ผลของความเย็น (Q_e) = 3225 W

พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (P) = 954 W

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น อัตราไหลของน้ำยา (} m_e \text{)} &= Q_e / (h_1 - h_4) \\ &= 3225 / 153 \times 10^3 \\ &= 0.0210 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

และผลความเย็น (kw) ต่ออัตราการไหลมวลสารทำความเย็น 1 kg/s

$$\begin{aligned} \text{จะมีค่าเท่ากับ} &= Q_e / m_e \\ &= 3.225 / 0.021 \\ &= 153.57 \text{ kw} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

∴ พลังงาน (kw) ที่ใช้ในการอัดของเครื่องอัดต่ออัตราการไหลมวลสารทำ

ความเย็น 1 kg/s ที่ได้เท่ากับ

$$\begin{aligned} &= P / m_e \\ &= 0.954 / 0.021 \\ &= 45.428 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

- สำหรับวัฏจักร 1'-2'-3'-4' (ผลจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของตาราง 6.3)

เมื่อ ผลของความเย็น (Q_e') = 3571 W

พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (P') = 1036 W

อัตราไหลของน้ำยา (m_e') = 0.02127 kg/s

และผลความเย็น (kw) ต่ออัตราการไหลมวลสารทำความเย็น 1 kg/s

$$\begin{aligned} \text{จะมีค่าเท่ากับ} &= Q_e' / m_e' \\ &= 3.571 / 0.02127 \\ &= 167.88 \text{ g/s} \end{aligned}$$

∴ พลังงาน (kw) ที่ใช้ในการอัดของเครื่องอัดต่ออัตราการไหลมวลสาร

ทำความเย็น 1 kg/s ที่ได้เท่ากับ

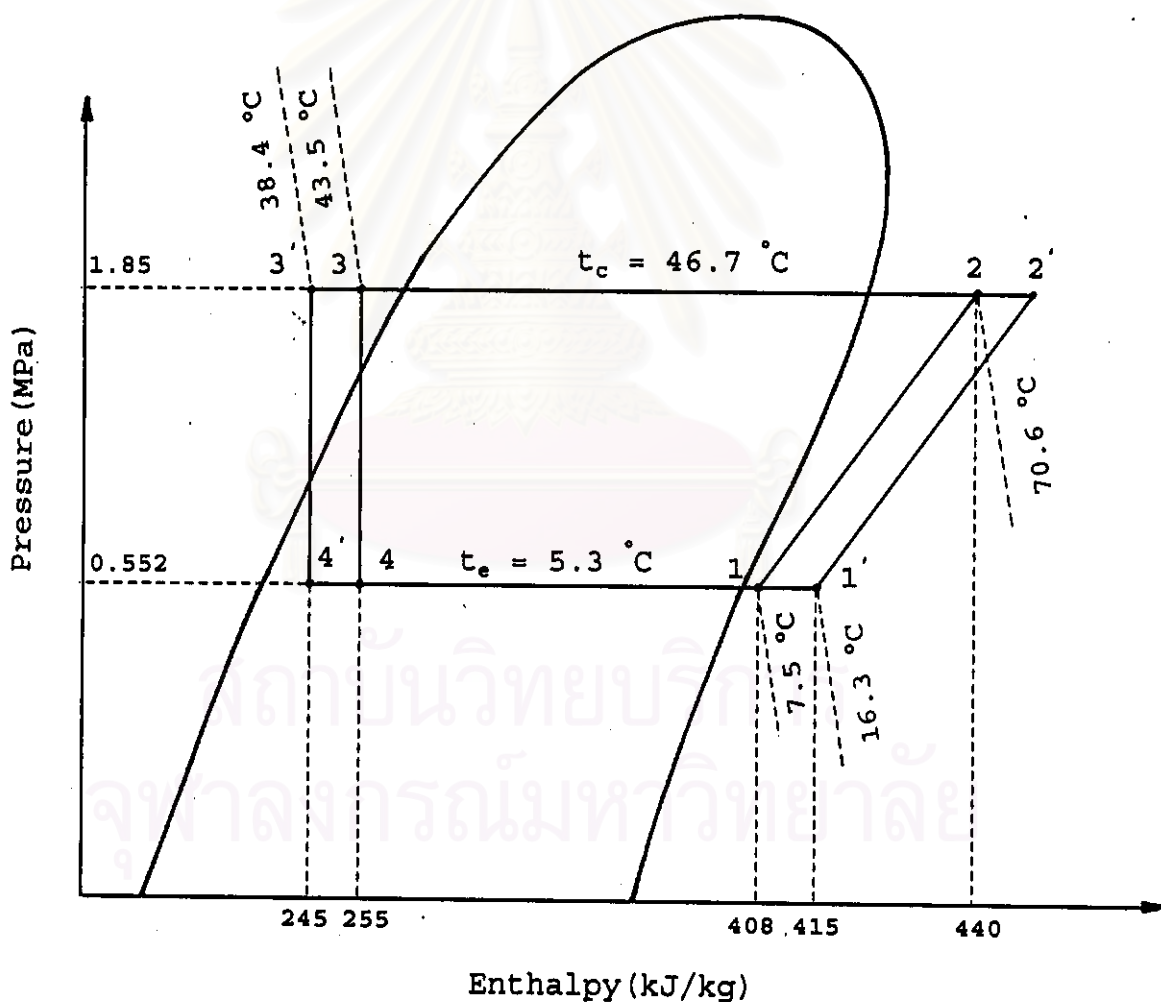
$$\begin{aligned}
 &= P' / m_e' \\
 &= 1.036 / 0.02127 \\
 &= 48.7 \text{ kW} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}
 \end{aligned}$$

ซึ่งจะเห็นว่าผลความเย็นที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิของเหลวเย็นเยือกและ

อุณหภูมิไอร้อนยวดยิ่งที่สูงกว่าของวัฏจักร 1'-2'-3'-4' มีค่าเท่ากับ

$$\frac{167.88 - 153.7}{167.88} \times 10 = 8.52 \% \text{ ซึ่งให้ความแตกต่างที่ใกล้เคียง}$$

กับผลจากตาราง 6.3



รูปที่ 6.1 เปรียบเทียบผลของอุณหภูมิเย็นเยือกและอุณหภูมิไอร้อนยวดยิ่งที่มีต่อความสามารถการทำความเย็นจากตารางที่ 6.3

6.2.3 ผลการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระหว่างสภาพที่ระบุของผู้ผลิตกับสภาพที่เหมาะสม (Optimum) ที่ภาวะอากาศเดียวกัน

พิจารณาผลของตาราง 6.4 ซึ่งเปรียบเทียบผลการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์พบว่า ผลที่ได้จากสภาพที่เหมาะสมนั้นมีความสามารถในการทำความเย็นลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากผลของอุณหภูมิระเหยที่ลดลง และอุณหภูมิควบแน่นที่สูงขึ้น แต่ผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ได้ขนาดของคอยล์ที่มีขนาดเล็กลง

ดังนั้นเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลดังกล่าวอยู่ในรูปของประสิทธิภาพพลังงาน (EER) ต่อต้นทุนในการผลิตรวมแล้วพบว่ามีค่ามากกว่า 16.4 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องมาจากขนาดของคอยล์ที่เล็กกว่า ทำให้กำลังงานของพัดลมระบายอากาศมีค่าลดลงไปด้วย

ขณะที่เมื่อพิจารณาผลจากการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ค่าประสิทธิภาพพลังงาน (EER) สูงสุด ดังแสดงในตาราง 6.5 นั้นจะเห็นได้ว่าผลของความสามารถการทำความเย็นมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิระเหยมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อุณหภูมิควบแน่นนั้นมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลของฟังก์ชันเป้าหมายที่อยู่ในรูปของประสิทธิภาพพลังงาน ต่อต้นทุนในการผลิต (สภาวะที่เหมาะสม) ที่ได้จากการจำลองหาค่าที่ในตาราง 6.3 แล้วต้องไขว้พื้นที่ในการถ่ายเทความร้อนทั้งด้านฮีวาไปเรเตอร์และด้านคอนเดนเซอร์มากกว่า แต่ประสิทธิภาพพลังงานก็ยังคงมีค่าสูงกว่าเนื่องจากสัดส่วนของผลความเย็นที่ได้มีค่าสูงกว่าสัดส่วนของพลังงานที่เพิ่มขึ้น

ตาราง 6.4 ผลการจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระหว่างสถานะที่ระบุของผู้ผลิต
กับสถานะที่เหมาะสม (Optimum) ที่ภาวะอากาศเดียวกัน

ข้อมูลด้านอีวาโปรเตอร์	สถานะที่ระบุ ของผู้ผลิต	สถานะที่ เหมาะสม	% แตกต่าง
ภาระการทำความร้อน (W)	3571	3261	8.70
พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (W)	1036	1093	5.20
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	5.3	3.9	26.40
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	9.5	11	13.60
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23	23	0.00
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	25.5	23	9.80
จำนวนแถวของท่อ	3	3	0.00
จำนวนท่อต่อแถว	10	12	16.70
จำนวนแผ่นครีบอกความยาว 1 นิ้ว	14	14	0.00
พื้นที่ฉายด้านหน้า - ความสูง (mm)	255	274	6.90
- ความยาว (mm)	665	435	34.50
พลังงานของพัดลม (W)	93.3	62.7	32.79
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.1148	0.1971	41.80
ข้อมูลด้านคอนเดนเซอร์			
ภาระการระบายความร้อน (W)	4608	4354	5.50
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	46.7	49.6	5.80
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	9.5	11	13.60
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23	23	0.00
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	25.3	23	9.80
จำนวนแถวของท่อ	2	2	0.00
จำนวนท่อต่อแถว	22	28	28.60
จำนวนแผ่นครีบอกความยาว 1 นิ้ว	14	14	0.00
พื้นที่ฉายด้านหน้า - ความสูง (mm)	556	643	13.50
- ความยาว (mm)	729	286	60.80
พลังงานของพัดลม (W)	70.3	42	40.26
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.049	0.0872	43.80
ต้นทุนการผลิตรวมของคอยล์ (บาท)	7172	5492	23.40
อัตราประสิทธิภาพพลังงาน (EER)	2.97	2.72	8.42
อัตราส่วน EER ต่อต้นทุนการผลิต	0.414×10^{-3}	0.495×10^{-3}	16.4

ตารางที่ 6.5 สมรรถนะของเครื่องปรับอากาศที่ค่า EER สูงสุด

ข้อมูลด้านฮีวาไปเรเตอร์	ผลจากโปรแกรม
ภาระการทำความเย็น (พ)	3745
พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (พ)	1036
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	6.6
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	9.5
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	23
จำนวนแถวของท่อ	3
จำนวนท่อต่อแถว	10
จำนวนแผ่นครีบริบต่อความยาว 1 นิ้ว	15
พื้นที่ฉาดานหนา - ความสูง (mm)	233
- ความยาว (mm)	784
พลังงานของพัดลม (พ)	107
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.1547
ข้อมูลด้านคอนเดนเซอร์	
ภาระการระบายความร้อน (พ)	4780
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	46.6
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	11
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	23
จำนวนแถวของท่อ	2
จำนวนท่อต่อแถว	28
จำนวนแผ่นครีบริบต่อความยาว 1 นิ้ว	15
พื้นที่ฉาดานหนา - ความสูง (mm)	644
- ความยาว (mm)	568
พลังงานของพัดลม (พ)	59.5
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.0952
ต้นทุนการผลิตรวมของเครื่องปรับอากาศ (บาท)	7189
อัตราประสิทธิภาพพลังงาน (EER)	3.11

6.2.4 ผลกระทบจากการเลือกค่าขอบเขตสูงสุดและต่ำสุดของตัวแปรตัดสินใจ

สมรรถนะของเครื่องปรับอากาศที่ค่าขอบเขตสูงสุดและต่ำสุดดังแสดงในตาราง 6.6 นั้นครอบคลุมถึงเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดภาระการทำ ความเย็นตั้งแต่ 3,500 ถึง 8,790 วัตต์ โดยที่ค่าขอบเขตดังกล่าว สืบมาจากข้อมูลของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศหลายๆ รายที่อยู่ภายใน ประเทศ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่ออุณหภูมิระเหยและอุณหภูมิควบแน่นมีค่าสูง สุนั้นจะทำให้ EER มีค่าต่ำสุด เนื่องจากต้องใช้พื้นที่ในการถ่ายเทความร้อนค่อนข้างมากทำให้กำลังงานของพัดลมที่ไ้เพิ่มสูงขึ้นด้วย แต่กรณี ดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้ หาขนาด ที่เหมาะสม (Optimum) ของชุดคอยล์ เนื่องจากว่าจุดทำงานที่เหมาะสม ของอุณหภูมิระเหยและอุณหภูมิควบแน่นจะมีค่าอยู่บริเวณภายในขีดจำกัด ของตัวแปรตัดสินใจเพื่อที่จะทำให้พลังงานที่ไ้ทั้งหมดมีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ 6.6 ผลกระทบจากการเลือกค่าขอบเขตสูงสุดและต่ำสุดของตัวแปรตัดสินใจ

ข้อมูลด้านอีวาโปรเตอร์	ขอบเขตต่ำสุดของ ตัวแปรตัดสินใจ	ขอบเขตสูงสุดของ ตัวแปรตัดสินใจ
ภาระการทำ ความเย็น (W)	3027	3317
พลังงานของคอมเพรสเซอร์ (W)	1066	1288
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	1.0	8
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	9.5	11
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23	25
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	23	28
จำนวนแถวของท่อ	2	3
จำนวนท่อต่อแถว	10	14
จำนวนแผ่นครีบบดความยาว 1 นิ้ว	14	15
พื้นที่ฉาสด้านหน้า - ความสูง (mm)	230	392
- ความยาว (mm)	550	721
พลังงานของพัดลม (W)	66	400
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.095	0.148

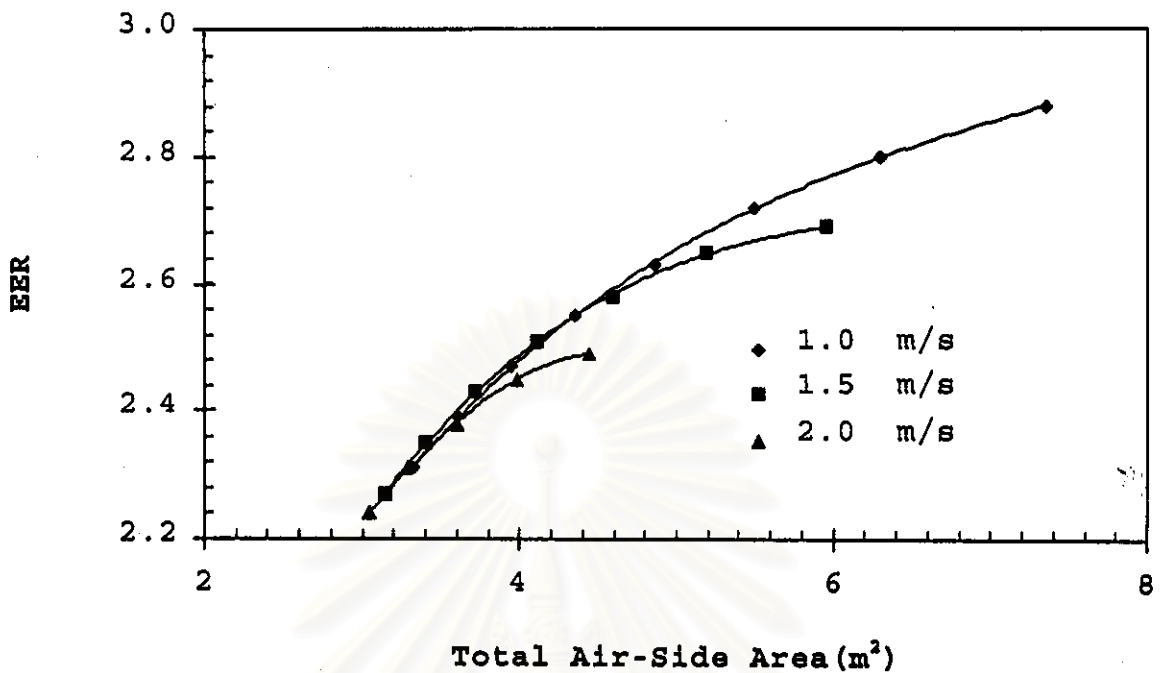
ตารางที่ 6.6 (ต่อ)

ข้อมูลตามคอนเดนเซอร์		
ภาระการระบายความร้อน (พ)	4093	4606
อุณหภูมิระเหยของน้ำยา (°C)	48	60
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อ (mm)	9.5	11
ระยะทางในแนวนอนของท่อ (mm)	23	25
ระยะทางในแนวตั้งของท่อ (mm)	23	28
จำนวนแถวของท่อ	1	2
จำนวนท่อต่อแถว	20	28
จำนวนแผ่นครีบบทความยาว 1 นิ้ว	14	15
พื้นที่ถ่ายเทความร้อน - ความสูง (mm)	460	784
	- ความยาว (mm)	1029
พลังงานของพัดลม (พ)	104	20
ความดันอากาศตกคร่อมคอยล์ (in. WG)	0.03	0.06
ต้นทุนการผลิตรวมของเครื่องปรับอากาศ (บาท)	5416	6180
อัตราประสิทธิภาพพลังงาน (EER)	2.45	1.94

6.2.5 ผลกระทบของความเร็วอากาศหน้าคอยล์ต่อ EER

กราฟรูปที่ 6.2 เป็นกราฟความสัมพันธ์ของความเร็วอากาศหน้าคอยล์กับ EER ของอีวาโปเรเตอร์ที่มีคอยล์ 3 แถว แผ่นครีบบทความร้อนจำนวน 14 แผ่นต่อนิ้ว และกำหนดให้อุณหภูมิควบแน่นมีค่าคงที่เท่ากับ 50 °C

จากกราฟเมื่อทราบขนาดของชุดคอยล์ หรือพื้นที่ถ่ายเทความร้อนของคอยล์ก็สามารถที่จะเลือกใช้ขนาดความเร็วของอากาศหน้าคอยล์ได้หลายๆ ค่าซึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าของ EER เช่น เมื่อคอยล์มีพื้นที่ถ่ายเทความร้อนเท่ากับ 4.35 เมตร² ที่ความเร็วอากาศ 1 เมตร/วินาที และ 1.5 เมตร/วินาที นั้นจะได้ค่า EER เท่ากัน ส่วนที่ความเร็วอากาศเท่ากับ 2.0 เมตร/วินาที นั้นจะได้ค่า EER ต่ำที่สุด



รูปที่ 6.2 ผลกระทบของความเร็วอากาศหน้าคอยล์ต่อ EER

เมื่อพิจารณาขนาดของพื้นที่ถ่ายเทความร้อนที่มีค่าต่ำกว่า 4.35 เมตร² นั้นคอยล์ที่มีความเร็วอากาศ 1.5 เมตร/วินาที จะมีค่า EER สูงกว่าคอยล์ที่มีความเร็วอากาศ 1.0 เมตร/วินาที ทั้งนี้เนื่องมาจากที่ ความเร็วอากาศ 1.5 เมตร/วินาที นั้นคอยล์มีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนที่สูงกว่าจึงทำให้ได้ผลของความเย็นมีค่ามากกว่าด้วย เช่น เมื่อคอยล์มีพื้นที่ของการถ่ายเทความร้อนมีค่าเท่ากับ 4.0 เมตร² นั้น คอยล์ที่มีความเร็วอากาศ 1.5 เมตร/วินาที จะมีสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเท่ากับ 0.027 W/m².K ผลของการทำความเย็น 3,005 วัตต์ และกำลังงานของพัดลม 64.59 วัตต์ ดังนั้นจึงได้ EER เท่ากับ 2.49 สำหรับคอยล์ที่มีความเร็วอากาศเท่ากับ 1.0 เมตร/วินาที นั้นจะมีสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเท่ากับ 0.0255 W/m².K ผลของการทำความเย็นเท่ากับ 2,945 วัตต์ และกำลังงานของพัดลมเท่ากับ 40 วัตต์ ซึ่งได้ EER เท่ากับ 2.48

ในทางตรงข้ามกัน กรณีเมื่อคอยล์มีพื้นที่ของการถ่ายเทความร้อนที่มากกว่า 4.35 เมตร^2 ที่ความเร็วอากาศ 1.0 เมตร/วินาที จะมีค่า EER ที่สูงกว่าความเร็วอากาศเท่ากับ 1.5 เมตร/วินาที ถึงแม้ว่าที่ความเร็วอากาศ 1.0 เมตร/วินาที นั้นจะมีผลของการทำความเย็นที่ต่ำกว่า เนื่องจากมีค่าของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนต่ำกว่า แต่ในขณะเดียวกันก็ใช้กำลังงานของพัดลมที่น้อยกว่า จึงทำให้ได้ค่า EER สูงกว่า ตัวอย่างเช่น ที่พื้นที่ของการถ่ายเทความร้อนเท่ากับ 6.0 เมตร^2 นั้นคอยล์ที่เลือกใช้ความเร็วอากาศเท่ากับ 1.0 เมตร/วินาที จะมีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเท่ากับ $0.0256 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ผลของการทำความเย็น $3,337 \text{ วัตต์}$ และกำลังงานของพัดลม 62.5 วัตต์ ซึ่งทำให้ได้ EER มีค่าเท่ากับ 2.77 สำหรับคอยล์ที่ใช้ความเร็วของอากาศ 1.5 เมตร/วินาที จะมีค่าของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเท่ากับ $0.0272 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ผลของการทำความเย็น $3,382 \text{ วัตต์}$ และกำลังงานของพัดลม 114.5 วัตต์ จะได้ค่า EER เท่ากับ 2.69

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเลือกใช้ขนาดของความเร็วอากาศหน้าคอยล์นั้นเป็นปัจจัยตัวหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบชุดคอยล์ของเครื่องปรับอากาศ โดยที่พยายามเลือกกำหนดค่าของความเร็วอากาศหน้าคอยล์ไว้ในช่วงต่ำๆ ซึ่งสามารถที่จะช่วยให้ประหยัดกำลังงานของพัดลมได้มากกว่าเมื่อเทียบกับผลความเย็นที่ได้เพิ่มขึ้น

6.3 สรุป

ผลจากการวิจัยดังกล่าวทำให้

1. ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการออกแบบชุดคอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ที่เหมาะสมกับขนาดของ Compressor ที่เลือกมา โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดใช้ข้อมูลต้นทุนการในผลิตของคอยล์, กำลังงานของพัดลม และขอบเขตของตัวแปรตัดสินใจตามที่ต้องการได้

2. ทราบถึงปริมาณความชื้นของอากาศภายในที่มีผลกระทบต่อสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศซึ่งนำไปสู่การพิจารณาใช้ผลต่างเอนทาลปีเฉลี่ยแบบลอการิทึม สำหรับคำนวณหาขีดความสามารถในการทำความเย็นกรณีที่เป็นอากาศชื้นแทนการใช้อุณหภูมิเฉลี่ยแบบลอการิทึมซึ่งไม่ได้รวมผลของอุณหภูมิระเปาะเปียกของอากาศไว้ด้วย
3. ทราบผลกระทบของตัวแปรตัดสินใจต่างๆ ที่มีผลต่อ EER เพื่อใช้ในการพิจารณาออกแบบชุดคอนเดนเซอร์ และอีวาโปเรเตอร์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเลือกใช้ความเร็วอากาศหน้าคอยล์ที่มีค่าอยู่ในช่วงต่างๆ

6.4 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากภาษาที่ใช้ในการประดิษฐ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้เป็นภาษาฟอร์แทรนซึ่งไม่สะดวกต่อการแสดงผลในรูปของแผนภาพ ดังนั้นควรปรับปรุง โดยการโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีความคล่องตัวต่อการแสดงผลในรูปของแผนภาพที่เหมาะสมกว่า ซึ่งจะทำให้โปรแกรมดังกล่าวมีความคล่องตัวสูงยิ่งขึ้น
2. สำหรับสมการความสัมพันธ์ที่ใช้คำนวณหาพลังงานของพัฒมนั้น มีขีดจำกัดในการใช้งาน ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมดังกล่าวนี้ได้กว้างมากยิ่งขึ้น จึงควรพิจารณารวมเอาผลของขนาดพัฒมเข้าไว้ด้วย เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้พัฒมให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ด้านหน้าของคอยล์ ซึ่งจะทำให้ผลของพลังงานพัฒมที่ได้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
3. เพื่อที่จะให้โปรแกรมดังกล่าวนี้ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้นควรที่จะพิจารณาให้ผลของอุณหภูมิเย็นเยือก (subcooled) และอุณหภูมิไอร้อนยวดยิ่ง (superheated) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการ