บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการศึกษาการใช้ Cross-Cycle Heat Exchanger กับเครื่องปรับอากาศ

จากการศึกษาพบว่าเมื่อติดตั้ง Cross-Cycle Heat Exchanger เข้าไปในระบบปรับอากาศ จะทำให้การทำงานของระบบเปลี่ยนแปลงไป โดยมีผลทำให้

1. อัตราการทำความเย็น ($\dot{Q}_e$) เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 3.18 % จาก 4.47202 kW เป็น 4.61419 kW เนื่องจากปริมาณขององศาความเย็นยิ่งยวดที่เพิ่มขึ้นจากการแลกเปลี่ยนความร้อน

2. งานของคอมเพรสเซอร์ ($\dot{W}_{comp}$) เพิ่มมากขึ้นโดยเฉลี่ย 2.64 % จาก1.45451 kW เป็น 1.49291 kW เนื่องจากองศาไอดงของสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น

3. สัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1.89 % จาก 2.827เป็น 2.881 เนื่องจากปริมาณของอัตราการทำความเย็นเพิ่มขึ้น

4. ค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (EER) เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1.89 % จาก 9.65 Btu/h/W เป็น 9.83 Btu/h/W โดยที่มีมาตรฐานระดับประสิทธิภาพอยู่ที่เบอร์ 4 เนื่องจากอัตราการทำความเย็นมีค่าเพิ่มขึ้น

5. ค่าอัตราพลังงานจำเพาะ(SEC) ลดลงโดยเฉลี่ย 1.85% จาก 1.244 kW/TR เหลือเท่ากับ 1.221 kW/TR เนื่องจากปริมาณของอัตราการทำความเย็นเพิ่มขึ้น

6. อัตราการไหลของสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 4.13% จาก 0.02543 kg/s เป็น 0.02648 kg/s เนื่องจากความดันแตกต่างระหว่างความดันด้านสูงและความดันด้านต่ำของระบบปรับอากาศมีเพิ่มขึ้น

7. ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ จากการพิจารณาการใช้งานในกิจการขนาดกลาง โดยที่เครื่องปรับอากาศ ทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน 300 วัน/ปี มีแฟคเตอร์การทำงานเท่ากับ 0.6 และค่าไฟฟ้าหน่วย (kWh) ละ 2.695 บาท และค่า Ft หน่วยละ 0.7842 บาท พิจารณาจากค่าพลังงานจำเพาะ (SEC) จะสามารถประหยัดพลังงานได้โดยเฉลี่ย 115.68 บาท/ปี เมื่อลงทุน 500 บาท ซึ่งเป็นค่าวัสดุอุปกรณ์รวมกับค่าสารทำความเย็น และค่าแรง จะคุ้มทุนเฉลี่ย 4.32 ปี โดยที่ผลตอบแทนการลงทุนเฉลี่ย (IRR) เท่ากับ 19.11 % ซึ่งสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สำหรับลูกค้ารายย่อยชั้นดี (MRR) ของธนาคารกรุงไทย เฉลี่ย 3 เดือน จากเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ที่มีค่าเท่ากับ 8.25%

5.2 ปัญหาที่พบระหว่างทำการศึกษา

1. การเชื่อมอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนต้องระวังเป็นอย่างมาก ไม่ให้มีรอยรั่วเกิดขึ้นอันจะเป็นสาเหตุทำให้สารทำความเย็นรั่วออกสู่ภายนอกได้

2. ไฟช็อตเนื่องจากสายไฟที่ใช้ต้องเป็นสายไฟที่ทนกระแสได้สูง และต้องทำการทดลองด้วยความระมัดระวังเป็นอย่างมากเนื่องจากมีช่วงสายไฟเปลือยที่ต้องต่อเข้ากับ วัตต์มิเตอร์ ถ้าหากไม่ระวังอาจเกิดอันตรายได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาการใช้ Cross-Cycle Heat Exchanger ควรหาวิธีการในการควบคุมอุณหภูมิของสารทำความเย็นขาออกจากอีวาโพเรเตอร์ เพื่อรักษาระดับขององศาไอดงให้คงที่

2. ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนควรคำนึงถึงความหนาของผนังท่อซึ่งอาจมีผลให้การออกแบบมีความผิดพลาด ทำให้อุณหภูมิของสารทำความเย็นขาออกจากอีวาโพเรเตอร์ไม่เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้