บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการใช้ระบบทำความเย็นชนิด absorption Chillers ร่วมกับระบบหม้อน้ำ ซึ่งเป็นระบบประยุกต์ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการใช้พลังงานอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยอาศัยความรู้ที่ว่าเครื่องจักรแต่ละชุดมีประสิทธิภาพการทำงานเปลี่ยนแปลงเมื่อภาระเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกับภาระนั้น หาได้โดยการจดบันทึกข้อมูลการทำงานของเครื่องในสภาวะต่างๆ ของภาระ แล้วนำมาสร้างเป็นสมการความสัมพันธ์ขึ้น โดยใช้วิธีการ Least square fitting equation โดยสมมุติให้สมการอยู่ในรูป Polynomial เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงจึงใช้โรงแรมแห่งหนึ่งเป็นแบบในการเก็บข้อมูลความต้องการ การใช้พลังงานในส่วนที่ทำความเย็นและพลังงานที่ใช้ในส่วนทำความร้อน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของภาระ แล้วนำมาสร้างแบบภาระ (load pattern) ที่เกิดขึ้นตลอด 24 ชั่วโมง แบบภาระที่ได้จะบอกลักษณะให้ทราบว่าช่วงเวลาหนึ่ง ๆ มีการใช้พลังงานอย่างไรบ้าง ข้อมูลต่าง ๆ ที่จดบันทึกครั้งนี้แสดงในภาคผนวก ก. และผลการวิจัยแสดงแบบภาระตลอด 24 ชั่วโมง ในรูป 5.1-5.2 จะเห็นว่าความต้องการภาระทำความเย็นมีค่าเฉลี่ยสูงสุดประมาณ2,200 กิโลวัตต์ และค่าต่ำสุดประมาณ 900 กิโลวัตต์ ความต้องการภาระทำความเย็นตลอดทั้งวันมีค่าเท่ากับ 39,725 กิโลวัตต์ ซึ่งแบ่งการทำงานออกได้เป็นเครื่องทำความเย็นเครื่องที่ 1 รับภาระ 5,506 กิโลวัตต์ เครื่องที่ 2 รับภาระ12,635.5 กิโลวัตต์ และเครื่องที่ 3 รับภาระ21,583.5 กิโลวัตต์ และจะเสียค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ16,230.95 บาท เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายเมื่อไม่มีการ optimize คือ16,456.47 บาท ซึ่งจะประหยัดได้ 225.52 บาท หรือคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 1.37 % ส่วนเครื่องทำความร้อนมีค่าเฉลี่ยประมาณ 100 กิโลวัตต์ ความต้องการภาระทำความร้อนตลอดทั้งวันมีค่าเท่ากับ2,225 กิโลวัตต์ ซึ่งแบ่งการทำงานออกได้เป็นเครื่องทำความร้อน เครื่องที่ 1 รับภาระ 280.75 กิโลวัตต์ เครื่องที่ 2 รับภาระ 981.0 เครื่องที่ 3 รับภาระ

101 กิโลวัตต์ เครื่องที่ 4 รับภาระ 862 กิโลวัตต์ และเสียค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ 13.181 บาท เทียบกับค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้ optimize เท่ากับ 13.215 บาท ซึ่งจะประหยัดได้คิดเป็นร้อยละ 0.26 ส่วนเครื่องผลิตไอน้ำนั้นรับภาระการผลิตไอน้ำตลอดทั้งวันมีค่าเท่ากับ 213,250 กิโลกรัม เฉลี่ยการทำงานของเครื่องผลิตไอน้ำเครื่องที่ 1 มีค่าเท่ากับ 36,687 กิโลกรัม เครื่องที่ 2 เท่ากับ 24,166กิโลกรัม เครื่องที่ 3 เท่ากับ 73,409กิโลกรัม เครื่องที่ 4 เท่ากับ 78,988กิโลกรัม และเสียค่าใช้จ่ายรวมเท่ากับ 16,429.4 บาท เทียบกับค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้ optimize เท่ากับ 16,435.43 ซึ่งจะประหยัดได้คิดเป็นร้อยละ 0.04 เมื่อคิดทั้งระบบจะประหยัดพลังงานได้เฉลี่ยวันละเท่ากับ 231.58 บาท หรือคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 1.4 % โดยคิดค่าใช้จ่ายน้ำมันเตาราคาเท่ากับ 4.125 บาท/ลิตร

ความสัมพันธ์ของภาระกับประสิทธิภาพหรือสมรรถภาพของเครื่องจักรจะพบว่าสมรรถภาพของเครื่องทำความเย็นเครื่องที่ 3 ดีที่สุด รองลงมาเป็นเครื่องทำความเย็นเครื่องที่ 2 และเครื่องที่ 1 ตามลำดับ ส่วนเครื่องทำความร้อนนั้นประสิทธิภาพของเครื่องที่ 2 ดีที่สุด รองลงมาคือเครื่องที่ 4 เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 3 ตามลำดับ ส่วนเครื่องผลิตไอน้ำนั้นประสิทธิภาพของเครื่องที่ 4 ดีที่สุด รองลงมาคือเครื่องที่ 3, เครื่องที่ 1, และเครื่องที่ 2 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5.2-5.5

6.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาการประหยัดพลังงานในการ Optimization นั้นทำได้หลายวิธี นอกเหนือจากที่กล่าวในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ วิธี Flexible Simplex Method

ในแต่ละเดือนควรมีการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลทางประสิทธิภาพและสมรรถภาพของเครื่องจักร เพื่อดูว่าผลของการ optimization ที่คำนวณได้กับที่ใช้งานจริงมีความแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

เครื่องมือวัดในระบบงานดังกล่าวควรมีการปรับแต่งและตรวจสอบความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอ