บทที่ 6
สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดสอบ

จากผลการศึกษาการวิเคราะห์สมรรถนะระบบทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.1.1 การทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า

6.1.1.1 จากการทดลองทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า โดยทำน้ำร้อนใช้งานที่ อุณหภูมิ 50 °C จะใช้พลังงาน 26.6 kWh แต่ช่วงตัดต่อการทำงานของฮีตเตอร์ไฟฟ้ามีระยะเวลาที่นานทำให้ระดับอุณหภูมิของน้ำร้อนใช้งานไม่คงที่

6.1.1.2 จากการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้าทำน้ำร้อนใช้งานที่อุณหภูมิ 50 °C จะใช้พลังงาน 28.9 kWh

จะเห็นว่าจากการทดลองและการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้าจะได้ผลเป็นไปตามกันใช้พลังงานใกล้เคียงกันจึงสามารถนำผลจากการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ไปเป็นค่าในการวิเคราะห์ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้าในช่วงเวลา อื่นได้

6.1.2 การทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน

6.1.2.1 จากการทดลองระบบทำน้ำร้อน จากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อนจะสามารถผลิตน้ำร้อนได้สูงสุดประมาณ 53 °C มีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบปั๊มความร้อนสูงสุด 3.27 และจะใช้พลังงาน 25.4 kWh แต่ระดับอุณหภูมิน้ำร้อนมีค่าไม่คงที่ซึ่งมีค่าสูง เมื่อค่ารังสีแสงอาทิตย์อยู่ในช่วงเวลา 11.00 - 14.00 น. ซึ่งมีค่าสูง

6.1.2.2 จากการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อนทำน้ำร้อนใช้งานที่ อุณหภูมิ 50 °C มีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบปั๊มความร้อนสูงสุด 3.21 และจะใช้พลังงาน 19.75 kWh

ซึ่งจากการทดลองและจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อนจะมีผลไปตามกันและสามารถนำค่าจากการคำนวณไปวิเคราะห์ในช่วงเวลาอื่นได้

6.1.3 การเปรียบเทียบสมรรถนะและการใช้งาน

ระบบทำน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์ที่ใช้ร่วมกับปั๊มความร้อนพบว่าเหมาะในการใช้งานที่อุณหภูมิสูงเนื่องจากสามารถประหยัดพลังงานมากกว่าระบบทำน้ำร้อนที่ใช้ฮีตเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังสามารถคืนทุนได้เร็ว ที่อุณหภูมิน้ำร้อนใช้งาน 50 °C และ 60 °C สามารถประหยัดพลังงานได้ถึง 7.763 kWh/วัน และมีระยะเวลาคืนทุน 2.102 และ 1.856 ตามลำดับ

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ควรศึกษาสารตัวกลางของระบบปั๊มความร้อนชนิดอื่นซึ่งอาจทำให้สมรรถนะของระบบดีขึ้นและประหยัดพลังงานมากขึ้น

6.2.2 เนื่องจากการทดลองนี้น้ำร้อนใช้งานซึ่งปล่อยทิ้งตลอดเวลา ดังนั้นควรศึกษาระบบกรณีการใช้งานจริง

6.2.3 จากการทดลองนี้ใช้มอตอร์ไฟฟ้าขับคอมเพรสเซอร์ของระบบปั๊มความร้อนโดยใช้สายพานส่งกำลังงานซึ่งทำให้ไม่สะดวกแก่การวัดพลังงานที่ใช้ขับระบบปั๊มความร้อนเนื่องจากการสูญเสียพลังงานที่สายพานส่งกำลังงาน ดังนั้นจึงควรใช้คอมเพรสเซอร์แบบ เฮอร์เมติก (Hermetic Compressor)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University