

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

จากโปรแกรมจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่มีเทอร์โมไซฟอนที่สร้างขึ้นสามารถสรุปผลการคำนวณทั้งหมดได้ดังนี้

5.1.1 ความสัมพันธ์ของจำนวนเทอร์โมไซฟอนกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเทอร์โมไซฟอนส่งผลต่อค่าอัตราการถ่ายเทความร้อนสะสมในน้ำร้อน, อุณหภูมิน้ำร้อนและประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์โดยค่าทั้งหมดจะแปรผันตามกัน

5.1.2 เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่มีเทอร์โมไซฟอน จะมีความเหมาะสมในด้านประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำร้อนที่ดีที่สุดในการผลิตน้ำร้อนที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า  $60^{\circ}\text{C}$  และมีประสิทธิภาพมากกว่า 80 % เมื่อจำนวนเทอร์โมไซฟอนเท่ากับ 7 ท่อ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเทอร์โมไซฟอนเท่ากับ 1/2 นิ้ว โดยผลิตน้ำร้อนได้อุณหภูมิ  $60.97^{\circ}\text{C}$  และประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่มีเทอร์โมไซฟอนเท่ากับ 80.43%

5.1.3 จากการเปรียบเทียบผลทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่ใช้เทอร์โมไซฟอนกับเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่ใช้กันทั่วไป จะพบว่าเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่ใช้เทอร์โมไซฟอนที่มีจำนวนเทอร์โมไซฟอนเท่ากับ 7 ท่อ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเทอร์โมไซฟอนเท่ากับ 1/2 นิ้ว มีค่าใช้จ่าย 14,590 บาท มีระยะเวลาในการคืนทุน 1.9 ปี ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบที่ใช้กันทั่วไปอยู่ที่ 45,410 บาท และมีระยะเวลาคืนทุนต่ำกว่า 9.3 ปี

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การออกแบบโปรแกรมจำลองทางคณิตศาสตร์ ของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ แบบแผ่นเรียบที่มีเทอร์โมไซฟอน คณะผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.2.1 ควรมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ในการทำเทอร์โมไซฟอน เพื่อที่จะช่วยทำให้ ประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สูงขึ้น

5.2.2 ควรมีการศึกษาผลกระทบของการเพิ่มความยาวส่วนควบแน่นที่มีผลกับ ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เปรียบเทียบกับ การเพิ่มความยาวส่วนทำ ระบายของเทอร์โมไซฟอน

5.2.3 ควรมีการเปลี่ยนแปลงสารทำงานภายในเทอร์โมไซฟอน เพื่อศึกษาผลกระทบของ สารทำงานที่มีต่อประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

