

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบ และพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายอุณหภูมิน้ำผสมของหัวผสม น้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์ในระบบทำน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์แรงดันน้ำต่ำเพื่อศึกษาอุณหภูมิน้ำผสม โดยการปรับอัตราการไหลของน้ำร้อนและน้ำเย็นซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

5.1 สรุปผล

5.1.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหัวผสมน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์

ในการศึกษาได้ทำการแบ่งออกเป็น 3 กรณี โดยใช้ระยะของท่อน้ำประปาเป็นตัวแบ่งกรณี ซึ่งมี 3 ระดับ คือ ระดับ a ระดับ b และระดับ c ในแต่ละกรณีจะทำการปรับค่าความเร็วของน้ำประปาออกเป็น 3 ค่า คือที่ 0.5, 1, 1.5 เมตร/วินาที ความเร็วของน้ำร้อนเป็นค่าคงที่ที่ 0.5 เมตร/วินาทีโดยกำหนดน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45 และ 60 °C น้ำประปาอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบ การกระจายตัวของอุณหภูมิภายในหัวผสมน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์แรงดันน้ำต่ำ พบว่าระยะของท่อน้ำประปาที่ระดับ a ระดับ b และระดับ c ไม่มีผลกระทบต่ออุณหภูมิของน้ำผสม ที่ความเร็วของน้ำร้อน ที่ 0.5 เมตร/วินาที ความเร็วของน้ำประปา 0.5, 1, 1.5 เมตร/วินาที อุณหภูมิน้ำร้อน 45 °C ได้อุณหภูมิน้ำผสมมีค่าเฉลี่ย 35.7, 33.4 และ 32.9 °C ตามลำดับ และที่ความเร็วของน้ำร้อน ที่ 0.5 เมตร/วินาที ความเร็วของน้ำประปา 0.5, 1, 1.5 เมตร/วินาที อุณหภูมิน้ำร้อน 60 °C ได้อุณหภูมิน้ำผสมมีค่าเฉลี่ย 42.8, 39 และ 38.1 °C ตามลำดับ

5.1.2 อุณหภูมิน้ำผสมที่ได้จากการทดลอง

จากผลการทดลองเพื่อศึกษาอุณหภูมิน้ำผสมภายในหัวผสมน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์แรงดันน้ำต่ำ โดยใช้ระยะของท่อน้ำประปาเป็นตัวแบ่งกรณี ซึ่งมี 3 ระดับ คือ ระดับ a ระดับ b และระดับ c ในแต่ละกรณีอัตราการไหลของน้ำร้อนเป็นค่าคงที่ 4 ลิตร/นาที่ และจะทำการปรับค่าอัตราการไหลของน้ำประปาเป็น 3 ค่า คือที่ 4, 5, 6 ลิตร/นาที่โดยผลิตน้ำร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส พบว่า ที่ระยะ c มีผลของอุณหภูมิน้ำผสมมากกว่าระยะ a และ b เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นมาจากการลักษณะสภาพแวดล้อม อุณหภูมิของอากาศแวดล้อมของวันที่ทำการทดลองที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้ค่าที่ได้จากการทดสอบแตกต่างกัน อุณหภูมิน้ำผสมที่ได้ ที่ระยะ a ที่อัตราการไหล 4:4, 4:5 และ 4:6 มีค่า 43.2, 42.2 และ 41.00 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำผสมที่ได้ ที่ระยะ b ที่อัตราการไหล 4:4, 4:5 และ 4:6

มีค่า 43.3, 41.7 และ 40.6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิน้ำผสมที่ได้ ที่ระยะ c ที่อัตราการไหล 4:4, 4:5 และ 4:6 มีค่า 44.1, 42.1 และ 41.1 องศาเซลเซียส

เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิน้ำผสมระหว่างการทดสอบกับการคำนวณ พบว่า ผลของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่ามากกว่า ผลของการทดลองเล็กน้อย ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำผสม เฉลี่ยที่ได้จากการคำนวณกับค่าที่ได้การวัดจากการทดลอง ของท่อทองแดงทั้ง 3 ระดับ อยู่ในช่วงอุณหภูมิ 0.5–3.8 และผลของทั้งสองนั้นมีแนวโน้มทางเดียวกัน ซึ่งถือว่ามีค่าใกล้เคียงกัน มีค่าความผิดพลาดคลาดเคลื่อน 1.15-9 % ทั้งนี้ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นมาจากค่าที่ป้อนในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นค่าคงตัว แต่ในผลการทดลองมีค่าแปรตามลักษณะสภาพแวดล้อม ซึ่งมีค่าไม่คงที่จะเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น เป็นผลจากความร้อนจากน้ำร้อนบางส่วนสูญเสียให้กับระบบที่ใช้ในการทดลอง อุณหภูมิของอากาศแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้ค่าที่คำนวณได้สูงกว่าค่าที่วัดจากการทดลอง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของหัวผสมน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์ควรเป็นแบบ 3 มิติ เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการคำนวณมากยิ่งขึ้น
2. อุปกรณ์ท่อน้ำร้อน ควรทนอุณหภูมิสูง เนื่องจากท่อ PVC ที่นำมาใช้งานสามารถมีการโก่งงอเมื่อได้รับความร้อนเป็นเวลานาน
3. ควรมีการทดสอบหัวผสมน้ำร้อน กับระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์ ก่อนนำไปปรับปรุงประยุกต์ใช้ ในระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์แรงดันน้ำต่ำจริง