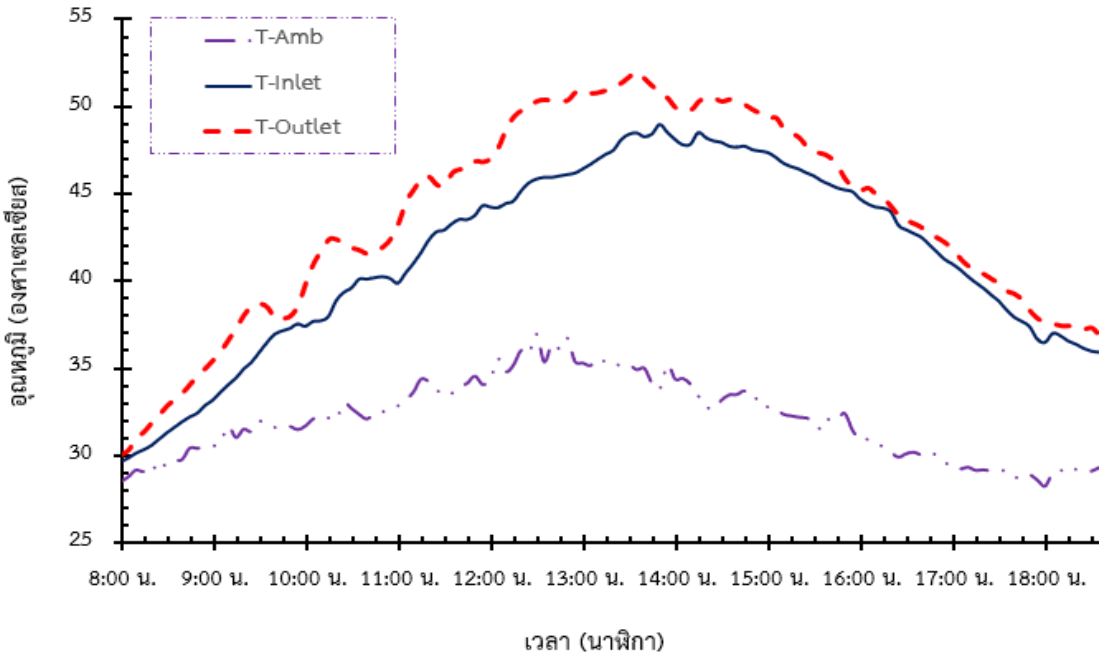
บทที่ 4
ผลการวิจัย

เอกสารบทนี้เราจะอธิบายถึงผลการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอุณหภูมิของน้ำซึ่งเป็นสารตัวกลางที่ใช้สำหรับกักเก็บความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์จากระบบผลิตควมร้อนแบบแผ่นเรียบพื้นที่ขนาด 2.20 ตารางเมตร และสารตัวกลางไหลด้วยอัตราเร็ว 5.00 กิโลกรัมต่อนาที ภายในท่อทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.4 มิลลิเมตร ยาว 30.0 เมตร และอุณภูมิของสารตัวกลาง (น้ำบริสุทธ์) ภายในถังกักเก็บความร้อนขนาด 0.015 ลูกบาศก์เมตร ผลการทดลองเป็นเวลา 7 วัน สรุปได้ดังนี้

อุณหภูมิของสารตัวกลางในระบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

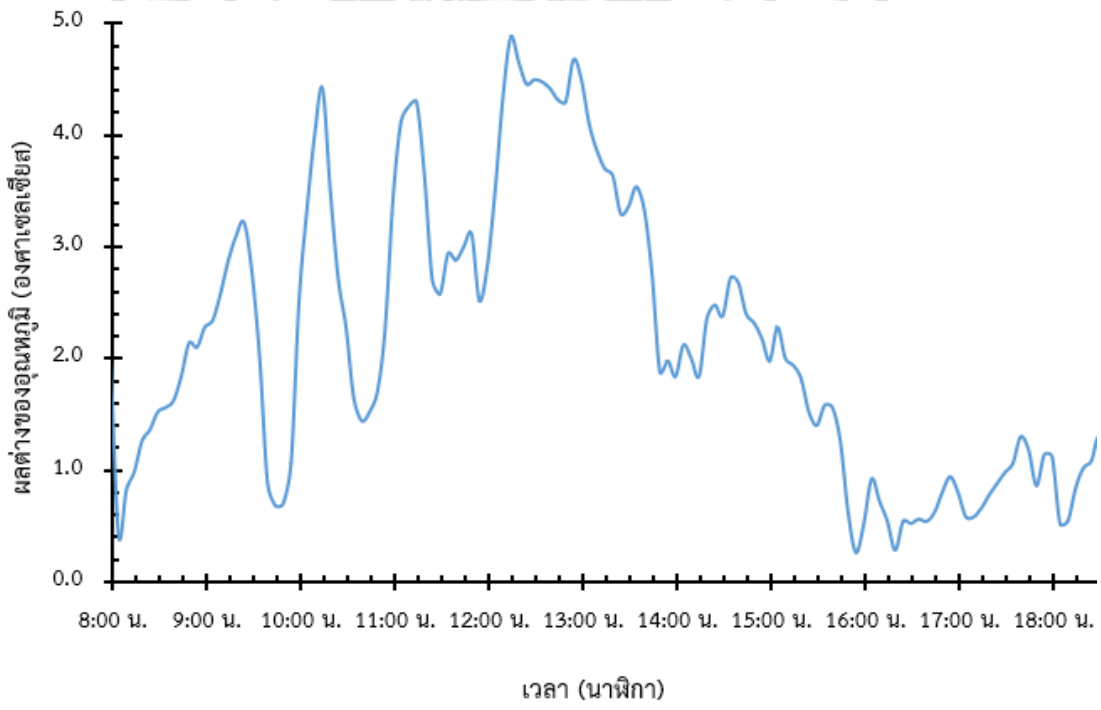
ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารตัวกลางภายในท่อทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.4 มิลลิเมตร ยาว 30.0 เมตร ขดอยู่ในระบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบขนาด 2.20 ตารางเมตร โดยสารตัวกลางมีอัตราการไหลที่ 5.00 กิโลกรัมต่อนาที และอุณหภูมิของสารตัวกลางก่อนไหลเข้าระบบผลิตความร้อน มีอุณหภูมิ (T-inlet) 30.0 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (T-Amb) อุณภูมิของสารตัวกลางก่อนไหลเข้าระบบผลิตความร้อน (T-Inlet) และอุณหภูมิของสารตัวกลางหลังไหลผ่านระบบผลิตความร้อน (T-Outlet) ในระหว่างเวลา 08.00 – 18.00 น. มีการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนอุณหภูมิของสารตัวกลางที่ไหลผ่านระบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

อุณหภูมิเริ่มต้นของสารตัวกลางที่ใช้ในการกักเก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ มีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมซึ่งมีค่าเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส ณ เวลา 08.00 นาฬิกา หลังจากนั้นอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเริ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง จุดที่อุณหภูมิสูงที่สุดประมาณ 36.5 องศาเซลเซียส ในระหว่างเวลา 12.00-13.00 น. ซึ่งอุณหภูมิของสารตัวกลางก็เพิ่มสูงขึ้นในลักษณะเดียวกัน โดย ณ ช่วงเวลา 13.00 -14.00 น. สารตัวกลางภายในท่อมีอุณหภูมิอยู่ระว่าง 50 - 52 องศาเซลเซียส และในช่วงเวลาตั้งแต่ 13.00 – 18.00 น. อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมลดลงอย่างต่อเนื่องจนมีอุณหภูมิประมาณ 28.0 องศาสาเซลเซียส ณ เวลา 18.00 น ในขณะที่อุณหภูมิของสารตัวกลางที่ไหลอยู่ภายในท่อทองแดงก็มีค่าลดลงจนอยู่ในช่วง 36 -38 องศาเซลเซียส

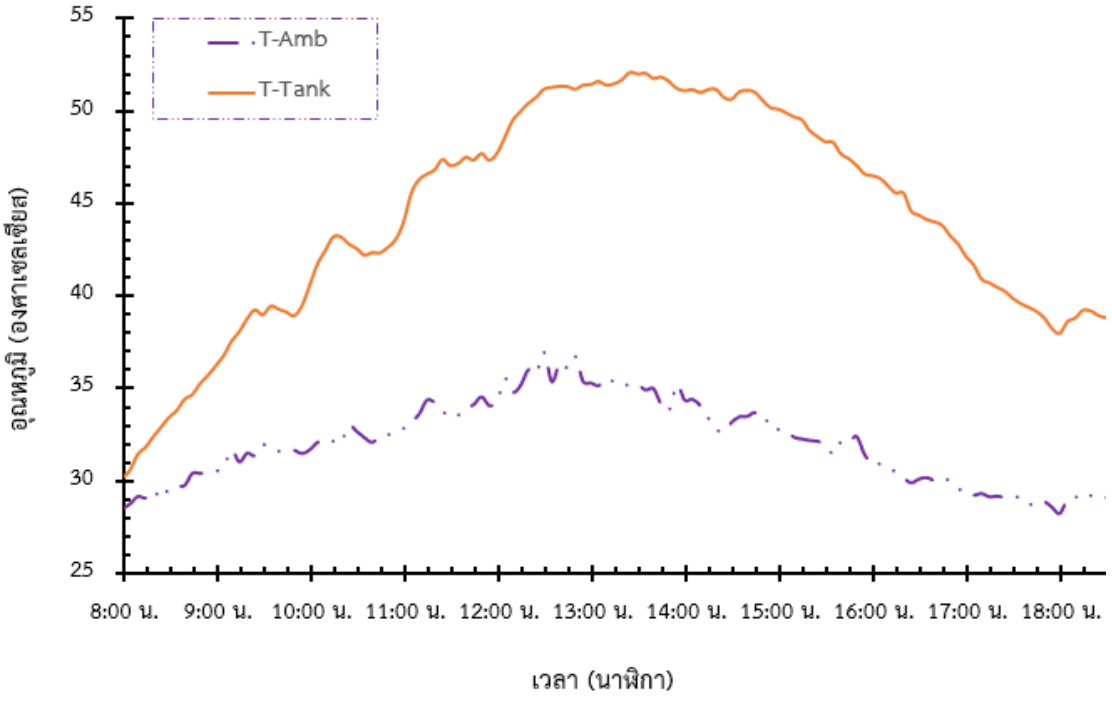
ภาพที่ 4.2 แสดงความแตกต่างของอุณหภูมิของสารตัวกลางก่อนและหลังไหลผ่านระบบผลิตความร้อนพลังงานแสงอิทตย์แบบแผ่นเรียบขนาด 2.20 ตารางเมตร จะพบว่าในช่วงเวลาตั้งแต่ 08.0 นาฬิกา ถึง 12.00 นาฬิกา อุณหภูมิของสารตัวกล่างก่อนไหลเข้าท่อทองแดงกับหลังจากที่ไหลผ่านท่อท่อแดงมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยมีอุณหภูมิแตกต่างกัน 1.0 - 4.0 องศาเซลเซียส ในขณะที่ระหว่างช่วงเวลา 12.00-13.00 น. อุณหภูมิของสารตัวกล่างมีความแตกต่างกันประมาณ 5.00 องศาเซลเซียส และหลังจากนั้นตั้งแต่เวลา 13.00–18.00 น. อุณหภูมิของสารตัวกลางที่ไหลเข้าระบบผลิตความร้อนกับอุณหภูมิของสารตัวกลางที่ไหลออกจากระบบผลิตความร้อนมีค่าใกล้เคียงกัน



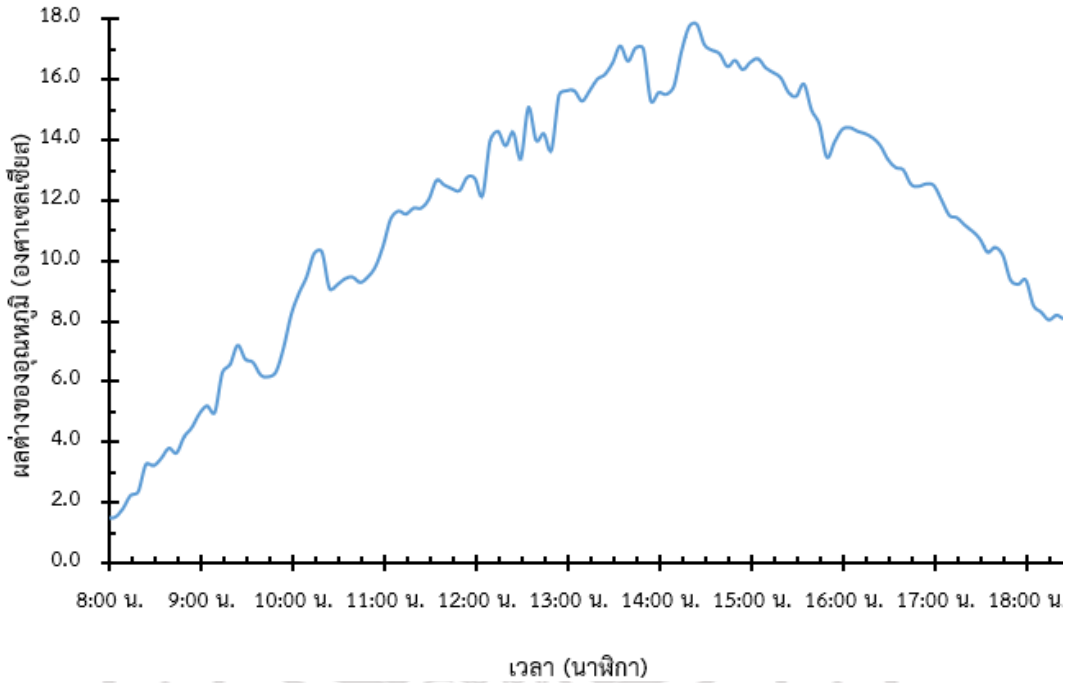
ภาพที่ 4.2 ความแตกต่างของอุณหภูมิของสารตัวกลางที่ไหลผ่านระบบผลิตความร้อน

อุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อน

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อนขนาด 0.015 ลูกบาศก์เมตร (15.0 ลิตร) โดยสารตัวกลางมีอัตราการไหลที่ 5.00 กิโลกรัมต่อนาที และอุณหภูมิของสารตัวกลางก่อนไหลเข้าระบบผลิตความร้อน มีอุณหภูมิ (T-inlet) 30.0 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อน (T-Tank) มีการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในภาพที่ 4.3 เมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม (T-Amb) มีการเปลี่ยนแปลงจะมีผลต่ออุณหภูมิของสารตัวกลางภายในท่อทองแดงด้วยและอุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อน ในขณะเก็บข้อมูลในระหว่างเวลา 08.00–18.00 น. ของทุกวัน สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.0–36.0 องศาเซลเซียส ในขณะที่สารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อนมีอุณหภูมิเริ่มต้น 28.0 องศาเซลเซียส ณ เวลา 08.00 นาฬิกา และในระหว่าง 13.0 –14.0 น. สารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 51.0 - 52.0 องศาเซลเซียส ซึ่งจะมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมประมาณ 16.0 – 18.0 องศาเซลเซียส ดังแสดงในภาพที่ 4.4 หลังจากนั้นอุณหภูมิของสารตัวกลางจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนมีอุณหภูมิประมาณ 38.0 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4.3 การเปลี่ยนอุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อน



ภาพที่ 4.4 ผลต่างของอุณหภูมิของสารตัวกลางภายในถังกักเก็บความร้อนกับอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม

RAMBHAI BARNI RAJABHAT UNIVERSITY
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี