



เรื่อง การศึกษาห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์ด้วยระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไย

โดย นางสาวกนิษฐา มุ่งพูนกลาง รหัส 5715123303
 นางสาววิลาวัลย์ ฤกษ์งาม รหัส 5715123393
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.นัฐพร ไชยญาติ

บทนำ

เนื่องจากประเทศไทยมีที่ตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้มีการได้รับค่ารังสีอาทิตย์ในปริมาณที่มาก ประเทศไทยจึงมีศักยภาพทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์ที่ค่อนข้างสูง และได้มีการนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งการศึกษาห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์ในครั้งนี้เราได้ทำการศึกษาโดยใช้ระบบผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ แต่การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์นั้นมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาที่สามารถใช้งานได้ในเวลาที่มีแสงแดดเท่านั้น จึงได้มีการนำเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไยเข้ามาช่วยเพิ่มอัตราความร้อนให้แก่ น้ำที่อยู่ในถังเก็บน้ำร้อน เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการทำงานให้กับห้องอบแห้ง

วัตถุประสงค์

- 1 เพื่อศึกษาห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์โดยใช้ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
- 2 เพื่อศึกษาการทำงานร่วมกันของระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์กับเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไย

ขอบเขตการศึกษา

- 1 ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ที่ทำการศึกษาคือ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบหลอดแก้วสุญญากาศ ที่มีขนาดพื้นที่ 4.8 m² จำนวน 5 units และถังเก็บน้ำร้อนขนาด 1,000 L
- 2 ห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์ ขนาดกว้าง 360 cm ยาว 620 cm และสูง 300 cm
- 3 เชื้อเพลิงชีวมวลที่ใช้ในการศึกษาคือ เศษไม้ลำไย
- 4 ระยะเวลาที่ใช้ในการอบแห้งวัตถุดิบ คือ ช่วงเวลากลางวันตั้งแต่ 08.00-17.00 น. เป็นเวลาทั้งหมด 9 hr/day
- 5 สถานที่ทำการศึกษาคือ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตั้งอยู่ในละติจูดที่ 18.93 และลองจิจูดที่ 99.02

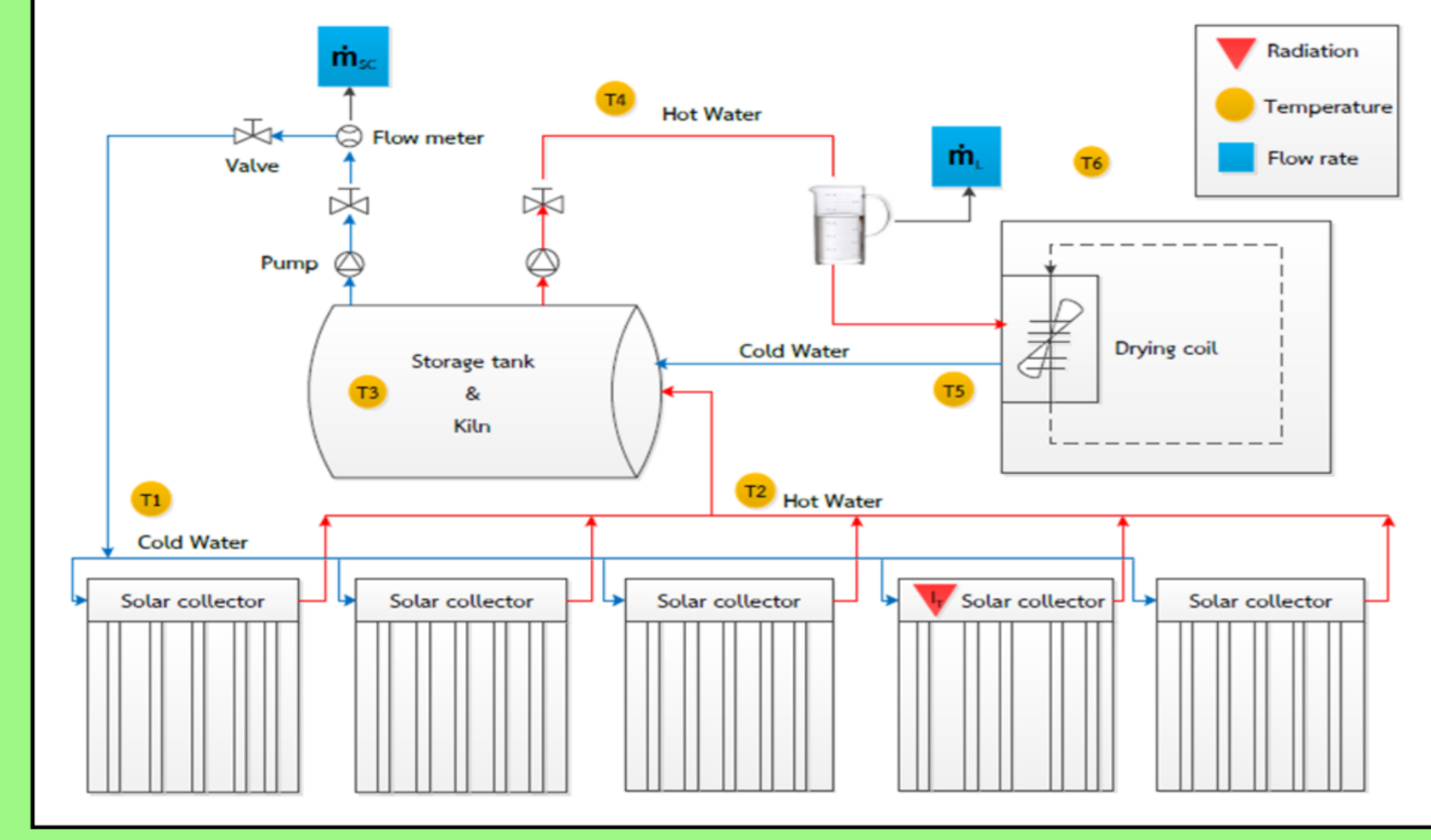
วิธีการศึกษา

- 1 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2 สร้างห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์ตามที่ได้ออกแบบไว้



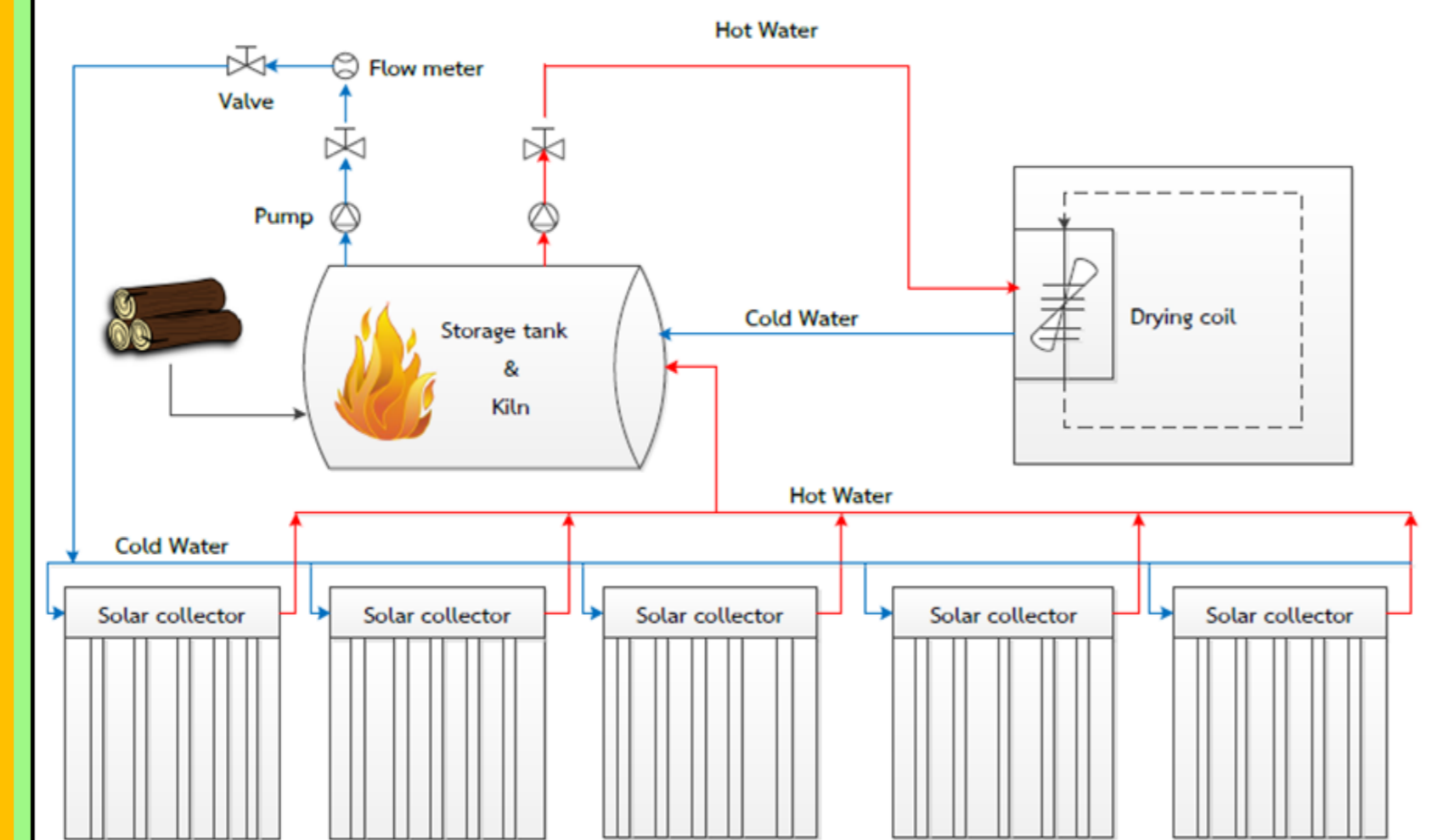
- 3 ติดตั้งระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เข้ากับห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์ และทดสอบเก็บค่าข้อมูลตามจุดต่างๆ

ทำการต่อท่อจากถังเก็บน้ำร้อนเข้ากับแผงแลกเปลี่ยนความร้อนที่อยู่ในห้องอบแห้ง โดยท่อแรกจะเป็นท่อที่มีน้ำร้อน และท่อที่สองจะเป็นท่อของน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำลง ซึ่งจะไหลกลับไปสู่ถังเก็บน้ำร้อน



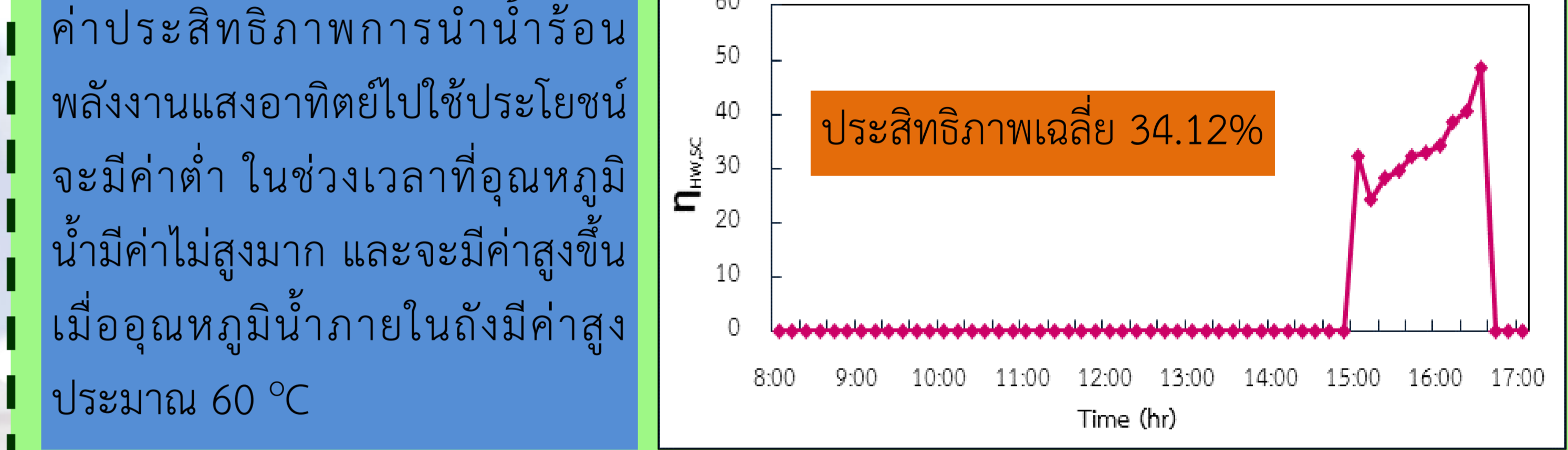
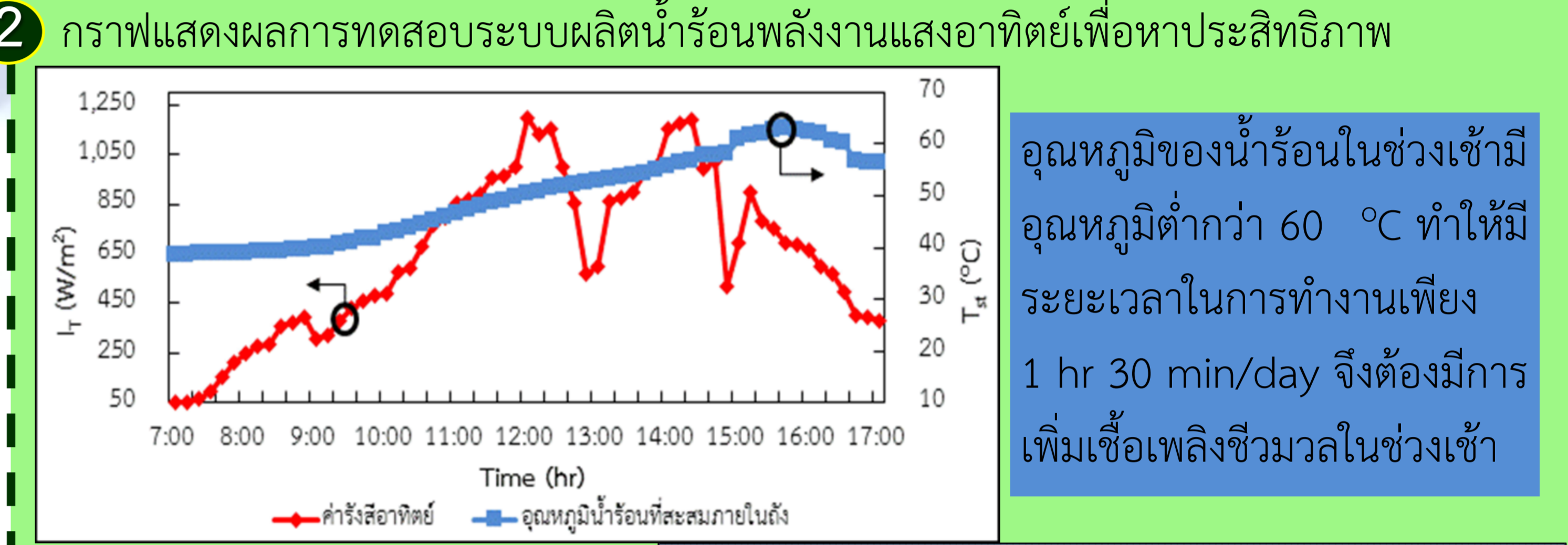
- 4 การคำนวณข้อมูลเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไยร่วมกับระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

ศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของเชื้อเพลิงชีวมวลที่นำมาศึกษา พบว่าเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไยมีค่าความร้อนสูง 4,328 kcal/kg ค่าความชื้น 1.4% โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์

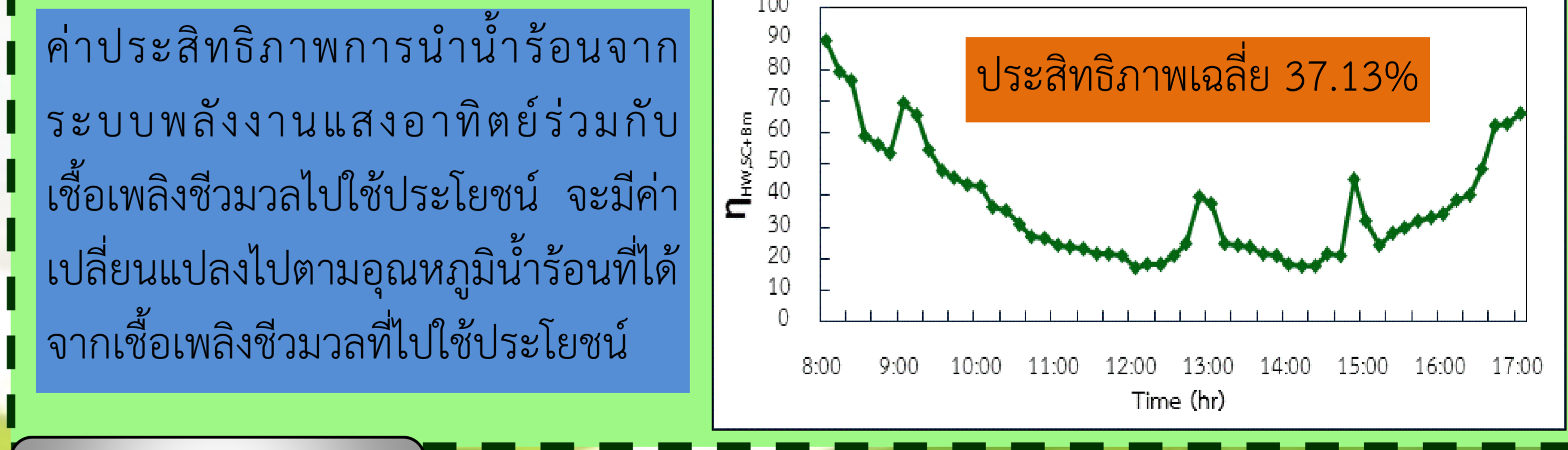
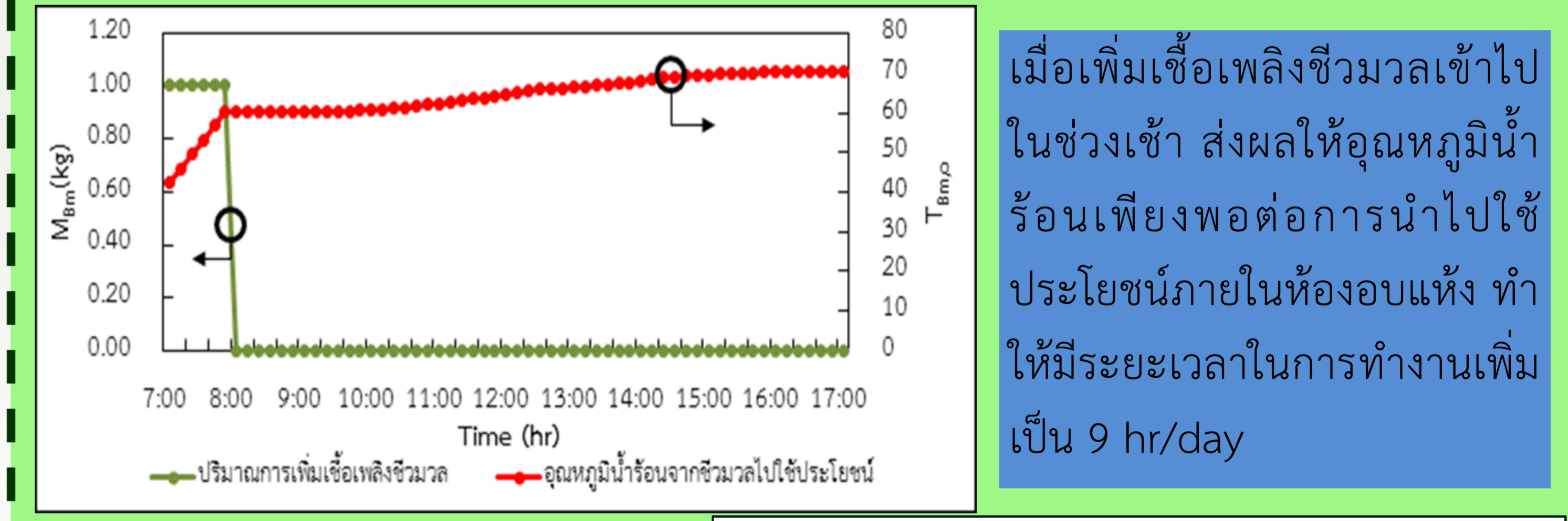


ผลการศึกษา

- 1 ผลการทดสอบระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของถังเก็บน้ำร้อน (UA_{tc}) จากการคำนวณพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 0.064 kW/K



- 3 กราฟแสดงผลการศึกษาการคำนวณข้อมูลเชื้อเพลิงชีวมวลจากเศษไม้ลำไยร่วมกับระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อหาประสิทธิภาพ



สรุปผลการศึกษา

- 1 ประสิทธิภาพการนำน้ำร้อนจากระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ในห้องอบแห้งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 34.12%
- 2 ประสิทธิภาพการนำน้ำร้อนจากระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับเชื้อเพลิงชีวมวลมาใช้ประโยชน์ในห้องอบแห้งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 37.13%
- 3 การเพิ่มเชื้อเพลิงชีวมวลสามารถเพิ่มระยะเวลาในการทำงานของห้องอบแห้งแบบรวมศูนย์จาก 1 hr 30 min/day เป็น 9 hr/day

กิตติกรรมประกาศ
 ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.นัฐพร ไชยญาติ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และขอขอบคุณงบประมาณจากทางคณะวิทยาลัยพลังงานทดแทนที่ได้มอบทุนในการวิจัยครั้งนี้