

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้างและทดสอบการทำความเย็นและความร้อนอย่างง่ายโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับบ้านที่ใช้สังกะสีมุงหลังคา ในการออกแบบชุดทดลอง ใช้ท่อทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.7 มิลลิเมตร ความยาว 2.5 เมตร จำนวน 7 ท่อ วางบนหลังคาสังกะสีขนาด 1.67 ตารางเมตร โดยมีถังเก็บน้ำร้อนขนาด 40 - 90 ลิตร สำหรับทำน้ำร้อน น้ำที่อยู่ภายในท่อและถังไหลเวียนโดยอาศัยแรงลอยตัวที่เกิดจากผลต่างของความหนาแน่นของน้ำร้อนและน้ำเย็น สำหรับการทำความเย็นด้วยวิธีการแผ่รังสีในตอนกลางคืนซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง ได้ออกแบบให้น้ำไหลผ่านแผงทำความเย็นด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกจากถังด้านบนสู่ถังด้านล่าง โดยน้ำจะถูกสูบโดยปั๊มกลับสู่ถังด้านบนอีกครั้ง ถังมีขนาดความจุอยู่ระหว่าง 71 - 150 ลิตร

ผลจากการทดสอบระบบทำน้ำร้อนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบว่าเครื่องทำน้ำร้อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ชนิดไม่มีกระจกปิด สามารถทำอุณหภูมิน้ำสูงสุด 52 องศาเซลเซียส ซึ่งเหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้งานในบ้านพัก จากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่ามีค่าใช้จ่ายต่อลิตรน้ำร้อนเท่ากับ 0.03 บาท สำหรับผลการทดสอบระบบทำความเย็นพบว่า อัตราการไหลไม่มีผลต่ออุณหภูมิสุดท้ายของน้ำในถังที่ได้ และการใช้อัตราการไหลของน้ำต่ำจะทำให้สัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบสูง

Abstract

186494

The purpose of this research was to design, construct, and test the performance a simple cooling and heating water system using solar energy. The concept of this work was applied to the metallic roof panel, widely used in rural of Thailand. To construct this system, seven copper tubes with diameter 12.7 mm were weld to a 1.67 m² metallic roof panel. The volume of storage tank for hot water is 40-90 liters circulated by thermosyphonic force. In case of water cooling at night, the water is circulated from upper storage tank to lower tank by gravity force and from lower tank to upper tank by pumping. The storage tank of cooling water is 71-150 liters.

The experimental results conducted in February showed that the system yields maximum water temperature of 52^oC. It should be noted that this system is suitable for domestic hot water system. Additionally, the economical analysis revealed that cost of hot water per liter is 0.03 Baht. For cooling system, it was found that the effect of water flow rate on final temperature of water in storage tank is insignificant. Furthermore, the coefficient of performance of system is high when water flow rate is low.