



การเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเก็บความร้อนแสงอาทิตย์แบบมีการเพิ่มความเข้มแสงโดยใช้วัสดุพรุน Efficiency Improvement of a Concentrated Solar Collector Using Porous Medium

รุ่งเพชร เกษอินทร์ และ บุญย์ฤทธิ์ ประสาทแก้ว*

ห้องปฏิบัติการการเผาไหม้และพลังงานแสงอาทิตย์ (CASE Lab.) คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี ปทุมธานี 12110

*ติดต่อ: boonrit.p@en.rmutt.ac.th, 02-5493564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเก็บความร้อนแสงอาทิตย์แบบมีการเพิ่มความเข้มแสงสำหรับระบบผลิตความร้อนที่ใช่และไม่ใช้วัสดุพรุน การศึกษาเชิงทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับการส่งเสริมการถ่ายโอนความร้อนโดยการใช้วัสดุพรุนเพื่อเพิ่มความสามารถในการดึงความร้อนจากรังสีแสงอาทิตย์ให้กับสารทำงานภายในตัวเก็บความร้อน โดยมีตัวเก็บความร้อนหรือตัวรับรังสี ขนาด $0.7 \times 0.7 \text{ m}^2$ ถูกติดตั้งไว้บนหอคอย รังสีแสงอาทิตย์ถูกเพิ่มความเข้มแสงโดยแผงสะท้อนรังสีแสงอาทิตย์แบบกระจกหลายแผ่น มีพื้นที่รับแสงรวม 25 m^2 วัสดุพรุนที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นเส้นใยโลหะเหลือทิ้งจากเครื่องกลึงโลหะ จากผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพเฉลี่ยของเครื่องทำความร้อน กรณีไม่มีวัสดุพรุนมีค่าเท่ากับ 11.49% และกรณีที่มีวัสดุพรุนมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 21.60% เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละประมาณ 70 จึงสรุปได้ว่า การใช้วัสดุพรุนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบทำความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ได้เป็นอย่างดี

คำหลัก: ตัวเก็บความร้อนแสงอาทิตย์แบบมีการเพิ่มความเข้มแสง, แผงสะท้อนรังสีแสงอาทิตย์, วัสดุพรุน

Abstract

In this study, the thermal efficiency of a new concentrated solar collector for air heating systems with and without porous medium were performed. This experimental study aims at investigating comparatively on the effect of the heat transfer enhancement using porous medium to improve in heat extraction from solar radiation to the working substances inside the collector. A $0.7 \times 0.7 \text{ m}^2$ collector or receiver was installed on the tower. The solar radiation was concentrated by a multi-mirror solar heliostat with 25 m^2 aperture. The experimental results show that the daily mean efficiency of the solar air heater, without porous medium, is 11.49%. On the other hand, the daily mean efficiency of the porous medium solar air heater is 21.60%. The efficiency increased about 70% of the first case. It can be concluded that using of porous medium can substantially enhance the efficiency of the proposed solar air heating

Keywords: Concentrated solar collector; Solar heliostat; Porous medium.

