225720

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นวิเคราะห์ตัวแปรในการออกแบบใช้หลังคาอาคารแบบปั้นหยา เพื่อการประยุกต์ใช้ในการระบายความร้อนโดยทั่วไปที่ได้รับผ่านหลังคา โครงสร้างของหลังคาปั้นหยามีช่องระบายอากาศ 4 ด้าน ด้วยช่องระบายอากาศที่มากกว่าหลังคาชนิดอื่น มวลอากาศที่ไหลเวียนผ่านหลังคาจึงมาก ดังนั้นจึงมีข้อได้เปรียบในการพาความร้อนออกไปจากบริเวณใต้หลังคา วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือการศึกษาความสัมพันธ์ของสัดส่วนความกว้างของช่องอากาศต่อความยาวแนวเอียงของช่องอากาศที่อยู่ภายในหลังคาชนิดปั้นหยา ที่มีผลต่ออัตราการไหลของอากาศและสมรรถนะเชิงความร้อนในรูปประสิทธิภาพ โดยมีฟลักซ์ความร้อนและขนาดของหลังคาเป็นตัวแปรพารามิเตอร์ การทดสอบทำกับแบบจำลองหลังคาขนาดย่อส่วน 1:6 ซึ่งใช้วัสดุจริงในการก่อสร้าง งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสัดส่วนความกว้างของช่องอากาศต่อความยาวแนวเอียงของหลังคา (*d/L*) มีค่าระหว่าง 0.15-0.26 และฟลักซ์ความร้อนที่ให้เป็นฟลักซ์ความร้อนสม่ำเสมอที่ 200-800 วัตต์ต่อตารางเมตร จากผลการทดลองพบว่าระบบใช้เวลาในการเข้าสู่สภาวะคงตัวประมาณ 80 นาที อัตราการไหลเชิงมวลของอากาศมีค่าสูงสุด 0.0421 - 0.0424 kg/s เทียบเป็นค่าตัวเลขเรย์โนลดส์ที่อ้างอิงกับความสูงช่องอากาศเท่ากับ 1671 ที่ฟลักซ์ความร้อน 800 W/m^2 ในกรณีช่วงสัดส่วน *d/L* เป็น 0.18 – 0.20 และค่าประสิทธิภาพการระบายความร้อนสูงสุด 43.27 - 47.87% ที่ ฟลักซ์ความร้อน 800 W/m^2 ในกรณีช่วงสัดส่วน *d/L* เป็น 0.18 - 0.20 คณะผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายการกระจายอุณหภูมิของระบบ พบว่ามีความสอดคล้องกับผลการทดลอง โดยมีความคลาดเคลื่อนจากผลที่ได้จากการทดลองจริงไม่เกิน 28.84%

225720

The research work focuses on the analysis of design parameter of hip roof which is used to transfer solar heat gain via airflow underneath. The structure of Hip roof type, most of the time, comprises of 4 openings possibly allowing hot air to flow out of attic. Main objective of this study is to determine the relation among solar loading in terms of uniform heat flux (Q_s), ratio of air gap and incline length of hip roof type (*d/L*), mass flow rate and thermal performance in terms of thermal efficiency of this roof type. The experimental work is performed 1:6 Hip roof model. Stack Effect with in the attic model induces the ventilation within, hence, the heat gained through the roof is ventilated away from the attic. The Hip Roof model was made of Roman tiles and gypsum board is used to form the attic section. The ratio between opening width and air passage length *d/L* is kept between 0.15-0.26 and input uniform heat flux is limited in the range of 200-800 W/m^2. The results showed that the induced mass flow rate is maximized in the range of 0.0421 - 0.0424 kg/s, corresponding to Reynolds number based on air passage gap at 1671, when the ratio *d/L* in range 0.18 – 0.20 and the heat flux is at its best; 800 W/m^2. The corresponding value of heat transfer efficiency in range 43.27 - 47.87%.The maximum value of Reynold number is found to be 1671 when *d/L* is 0.20, heat flux 800 W/m^2. The mathematical model was also formed to simulate the temperature distribution of system. The results from the mathematical model and the experiment show that the temperature distribution are within 28.84% difference. It is found that Heat flux induces more the air flow rate but it reduces the thermal efficiency.