229252

งานวิจัยได้วิเคราะห์ศักยภาพของระบบห้องหลังคาและปล่องแดดเพื่อการระบายอากาศแบบธรรมชาติภายในอาคารจำลอง ด้วยกรรมวิธีพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computation Fluid Dynamics, CFD) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์การไหลสำเร็จรูป ANSYS CFX ได้ประเมินผลกระทบจากความเข้มของแสงแดด และปัจจัยโครงสร้าง (geometry parameters) ที่ส่งผลต่ออัตราการไหลของอากาศ ได้แก่ การบานออกของพื้นที่หน้าตัดช่องทางไหล, มุมเอียงของหลังคา, ความกว้างของช่องอากาศ, ความสูงและขนาดของปล่องแดด, ตำแหน่งของปล่อง และตำแหน่งของช่องเปิด นอกจากนี้ยังศึกษาเส้นทางการไหล (flow path) และรูปแบบของหลังคาที่เหมาะสม การจำลองการไหลผ่านอาคารจำลองกระทำทั้งในสองมิติและสามมิติ โดยสมมุติให้เป็นการไหลแบบมีความฝืด (frictional flow) เมช (mesh) ที่ใช้ในการคำนวณเป็นระบบเมชแบบไร้โครงสร้าง (unstructured-mesh) กำหนดแหล่งกำเนิดความร้อน (heat source) ขึ้นที่บริเวณห้องใต้หลังคาของอาคารเป็นปริมาณความร้อนต่อหนึ่งหน่วยปริมาตร (heat source per unit volume) ยังไม่พิจารณาถึงผลกระทบเนื่องจากความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์เครื่องใช้ที่อยู่ภายในอาคาร เช่น โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องจักรกล เป็นต้น ผลลัพธ์จากงานวิจัยพบว่า อัตราการไหลของอากาศแปรผันตรงกับความเข้มของแสงแดด และเป็นฟังก์ชันของปัจจัยโครงสร้าง ในส่วนของปัจจัยโครงสร้างได้ผลดังนี้คือ ห้องหลังคาที่เป็นช่องขนานให้ผลดีกว่าห้องหลังคาแบบสามเหลี่ยม, การทำให้ช่องหลังคาบานออกสามารถเพิ่มอัตราการไหล, มุมเอียงของหลังคาที่เหมาะสมคือ 30° , ความสูงของปล่องและความกว้างของช่องหลังคาที่มากขึ้นสามารถเพิ่มอัตราการไหลได้ จากผลลัพธ์ที่ได้ทั้งหมดสามารถช่วยเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อหาทางเพิ่มประสิทธิภาพของระบบห้องหลังคาและปล่องแดดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานจริงต่อไป

229252

This research analyzed the potential of roof attic and its attached solar chimney in a natural ventilation of a model house by using computational fluid dynamic (CFD) methodology. The program ANSYS CFX was used in this analysis to asses the influences of solar intensities and geometric parameters, namely: roof inclinations, sizes and heights of solar chimney, chimney positions and inlet positions. In addition, flow paths and roof shapes were also studied. The computations were conducted both in 2 and 3 dimensional configurations using unstructured mesh with a viscous flow assumption. The solar heat absorption was modeled as a uniform heat source while neglecting the secondary heat sources such as those from appliances. It was found that the air flow rate was directly proportional to solar irradiation and was also affected by structural parameters. For the effects of structural parameter, the research found that: channeled roof was better than triangular roof, diverging channel gave better results than straight channel, appropriate roof angle was 30 degrees, increase of roof height and channel width could increase flow rate. The obtained results are useful information to help guide a better design of natural ventilation in a real building.