

บทคัดย่อ

การระบายอากาศด้วยปล่องแสงอาทิตย์เป็นวิธีทางธรรมชาติวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้พลังงานจากอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาทำให้ทราบว่าความร้อนในปล่องแสงอาทิตย์เพิ่มอัตราการระบายอากาศและความเร็วลม ซึ่งจะส่งผลให้อุณหภูมิอากาศภายในอาคารโดยเฉพาะอาคารที่อยู่อาศัยประเภทตึกแถวเข้าสู่สภาวะน่าสบายได้

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาประสิทธิภาพการระบายอากาศของปล่องแสงอาทิตย์ ที่เป็นผลมาจากการให้ความร้อนแก่ปล่องในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยจำลองกล่องทดลองในห้องทดลองที่ควบคุมปัจจัยทางด้านสภาพอากาศ ตัวกล่องมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 2.4 เมตร เจาะช่องเปิดให้ลมเข้าด้านล่างกล่องขนาด 0.15 เมตร และต่อปล่องแสงอาทิตย์ที่ด้านบนกล่องขนาดกว้าง 0.2 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 1.9 เมตร ในปล่องแสงอาทิตย์ใช้วัสดุกระจกและแผ่นอลูมิเนียมพ่นสีดำ ทำให้เกิดการกักเก็บความร้อนไว้ในปล่องมากที่สุด เพื่อเพิ่มแรงดันและดึงอากาศในกล่องทดลองมาแทนที่ แล้วให้ความร้อนเทียบเคียงกับแสงธรรมชาติแก่ปล่องแสงอาทิตย์ในระดับความเข้มรังสีอาทิตย์ตั้งแต่ 300- 800 วัตต์ต่อตารางเมตร

เมื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถใช้ทำนายอัตราความเร็วลมจากความร้อนที่ต่างกัน พบว่า อัตราการระบายอากาศแปรผันตรงกับระดับความเข้มรังสีอาทิตย์ โดยอัตราการระบายอากาศที่เกิดในกล่องทดลองมีค่าต่ำสุด 0.03 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ความร้อน 300 วัตต์ต่อตารางเมตร และมีค่าสูงสุด 0.11 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ที่ความร้อน 800 วัตต์ต่อตารางเมตร และการเพิ่มความร้อน 100 วัตต์ต่อตารางเมตร จะทำให้อัตราการระบายอากาศสูงขึ้น 0.01 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ผลที่ได้จากการคำนวณมีผลไปในทิศทางเดียวกัน แต่จะมีค่ามากกว่าผลที่ได้จากการทดลองเล็กน้อย ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ นำไปสู่แนวทางการออกแบบปล่องแสงอาทิตย์ในอาคารที่อยู่อาศัยประเภทตึกแถวในเขตอากาศร้อน-ชื้น และความรู้ที่สามารถปรับใช้กับสภาพภูมิอากาศต่าง ๆ ทั่วโลก