T136878

# บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาถึงสมรรถณะของปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ร่วมกับเครื่องปรับอากาศภายในอาคาร เพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณ OTTV ของผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ในการลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศภายในอาคาร การศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาที่ผนังด้านทิศตะวันตกของบ้านจำลองที่มีปริมาตรประมาณ 25 $m^3$ โดยแบ่งผนังออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นผนังที่ออกแบบเป็นปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ อีกส่วนเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูน โดยปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ด้านนอก และด้านในใช้วัสดุแตกต่างกัน การทดลองจะเป็นการศึกษาที่มีความแตกต่างกันในแต่ละวัน โดยการทำงานร่วมกับเครื่องปรับอากาศและไม่ร่วมกับเครื่องปรับอากาศ โดยกำหนดให้ช่องว่างอากาศมีขนาด 14 cm ในกรณีใช้เครื่องปรับอากาศแสดงให้เห็นว่าผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์สามารถลดความร้อนผ่านผนังได้ประมาณ 25% ส่วนการลดความร้อนผ่านผนังได้มากที่สุดเป็นผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งด้านนอกอาคาร จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม (U) ของผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์มีค่าอยู่ในช่วง 1-1.5 $W/m^2.K$ ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับผนังก่ออิฐฉาบปูนที่มีค่าอยู่ในช่วง 1.5-2.5 $W/m^2.K$ ในทางตรงกันข้ามผลต่างอุณหภูมิเทียบเท่าระหว่างภายนอกกับภายใน $TD_{eq}$ ของผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์มีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 3-13 °C ซึ่งมากกว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนที่มีค่าเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ 2-10 °C เพราะผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์มีความต้านทานความร้อนมาก และในการทดลองโดยไม่ใช้ร่วมกับเครื่องปรับอากาศจากการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องยืนยันให้เห็นถึงสมรรถณะของผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ในการช่วยลดค่าการถ่ายเทความร้อนรวม

จากหลักการพื้นฐานของวิทยานิพนธ์นี้ สามารถนำมาทดลองในระยะยาวได้โดยสามารถทดลองในช่วงเวลาที่แตกต่างกันรวมถึงสามารถทดลองได้กับผนังทุกด้านของที่พักอาศัย ดังนั้นควรมีการพัฒนาวิธีการคำนวณค่า OTTV ของผนังปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์

คำสำคัญ : ปล่องระบายอากาศแสงอาทิตย์ / ภาระการทำความเย็น / อุณหภูมิแตกต่างเทียบเท่า

Abstract

TE 136878

This thesis was aimed to conduct field testing of performance of solar chimney with air conditioned building in order to help developing a method for calculating OTTV of building components where solar chimney are integrated. The study was limited to a west-facing wall of the school single room house of 25 $m^3$ volume approximately. The wall was divided into two sections: The first was a common masonry wall whereas the other was designed to act as a solar chimney. Different materials were considered and external and internal solar chimneys as wall. Testing was performed during different days with and without air conditioning. The air gap of solar chimneys was fixed at 14 cm. When the air condition was in use, experimental observations confirmed that solar chimney wall decreased heat gain by about 25%. The maximum decrease was observed when the solar chimney was operated on external ventilation mode. The calculated overall heat transfer value of the solar chimney wall is much smaller, varied between 1-1.5 $W/m^2K$ compared 1.5-2.5 $W/m^2K$ of the common masonry wall. The corresponding equivalent temperature difference of the solar chimney wall is bigger due to the high thermal resistance varying between 3 to 13 $^{\circ}C$ compared to 2-10 $^{\circ}C$ for common wall. When the air conditioner was turned off, data recorded continued to confirm the thermal performance of the chimney.

Based on the data reported here, a long term testing comparison will be scheduled to cover various time periods and includes all walls orientation so that a general method for calculating OTTV of solar chimney walls could be developed.