

บทคัดย่อ

การปลูกไม้เลื้อยบนผนังอาคารเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการถ่ายเทความร้อนให้กับผนังอาคาร และสามารถช่วยลดอุณหภูมิอากาศภายนอก ในปัจจุบันพบว่าอาคารส่วนใหญ่ใช้การติดตั้งฉนวนกันความร้อน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ช่วยลดอุณหภูมิอากาศภายนอก ที่เป็นสาเหตุหนึ่งในการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารและก่อให้เกิดภาวะเกาะแห่งความร้อน (urban heat island)

วิทยานิพนธ์เล่มนี้จึงนำเสนอวิธีการใช้ผนังไม้เลื้อยเพื่อช่วยลดการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังอาคาร และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดการถ่ายเทความร้อนระหว่างผนังไม้เลื้อยกับฉนวนกันความร้อนภายนอก (External Insulation Finishing System: EIFS) โดยได้สังเกตระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิดจากผนังไม้เลื้อยในระหว่างการทดลอง ในการทดลองทำการปลูกผนังไม้เลื้อยปกคลุมผนังอาคารชนิดก่ออิฐฉาบปูนรวมหนา 10 เซนติเมตร ติดตั้งกับกล่องโฟมโพลีสไตรีนหนา 2 นิ้ว ขนาด 90 x 90 x 90 เซนติเมตร และกำหนดให้ผนังไม้เลื้อยที่มีพื้นที่ใบปกคลุม 25-35% 55-65% และ 85-95% และการติดตั้งที่ระยะ 0 15 และ 30 เซนติเมตร โดยทดสอบกับสภาพท้องฟ้าอากาศจริง ในเบื้องต้นทำการคัดเลือกสายพันธุ์ไม้เลื้อยที่เหมาะสมมาใช้ในการทดลอง พบว่า สายพันธุ์ไม้เลื้อยที่มีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและการปกคลุมของใบดีที่สุด ใน 9 สายพันธุ์ที่สุ่มคัดเลือก

ผลการทดลอง พบว่า ผนังไม้เลื้อยที่มีพื้นที่ใบปกคลุม 85-95% จำนวนชั้นใบประมาณ 2-3 ชั้น และมีความหนาพุ่มใบ 15-20 เซนติเมตร โดยที่การติดตั้งระยะ 15 เซนติเมตร เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดในการลดการถ่ายเทความร้อน และการคายความร้อนในเวลากลางคืน รวมถึงการลดระดับความชื้นที่สะสมบริเวณผิวผนังภายนอกของอาคาร ในการเปรียบเทียบกับฉนวนโฟม พบว่า ผนังไม้เลื้อยมีประสิทธิภาพในการลดการถ่ายเทความร้อนต่ำกว่าฉนวนกันความร้อนภายนอก แต่การปกคลุมด้วยผนังไม้เลื้อยส่งผลให้มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยทั้งวันใกล้เคียงกับการปกคลุมด้วยฉนวนกันความร้อน โดยรวมแล้วการใช้ผนังไม้เลื้อยมีคุณประโยชน์มากกว่าการใช้ฉนวนโฟม นอกจากการช่วยลดการถ่ายเทความร้อน ยังส่งผลที่ดีในด้านการรักษาสีสิ่งแวดล้อม เช่น การลดการใช้ทรัพยากร การใช้พลังงานทางด้านปิโตรเคมีในการผลิตโฟม การช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การลดอุณหภูมิภายในเมืองโดยอาศัยการคายน้ำ เป็นต้น สุดท้ายการใช้ผนังไม้เลื้อยจะสามารถสร้างสภาพเมืองให้กลับเข้าสู่สมดุลทางธรรมชาติได้อีกครั้ง

Abstract

Climbing-plants on the wall are one method to reducing heat transfer through building façade. Most buildings in the tropical region installed insulation that can cool down indoor temperature, but it will increase outdoor air temperature that is the main cause of heat transfer to building, thus causing Urban Heat Island.

This thesis presents the performance of climbing-plants on solid wall for reducing heat transfer to building, and compare with external insulation finishing system. Relative humidity is also observed during the experiment. In the experimental process, selected climbing plant was grown to cover 10 cm thick brick wall which is installed on one side of the 90 x 90 x 90 centimetre of polystyrene chamber of 2 inch thick. In selecting plant "Mann Bali" was chosen from 9 randomly selected climbing-plants from their quality of leaf coverage and fast-growing.

Climbing-plants with leaf coverage of 85-95%, layer of leaves have 2-3 layers and average thickness was 10-25 cm, installed with offset at 15 cm from wall. They are effective in reducing heat transfer and help releasing heat at nighttime, with minor effect on indoor relative humidity level. In comparison with insulation, although plants have worse performance in reducing heat transfer than conventional insulation, plants yield the average temperature near that of conventional insulation which always trapped heat at night time. Beside its performance for reducing heat transfer to building, climbing-plant panel has more benefit than insulation to environment such as reducing used resources of petrochemical and energy to produce foam product, absorption of carbon dioxide, and reducing air temperature in urban area.