

หัวข้อโครงการ : การพัฒนาระบบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดสำเร็จรูปเพื่อการประหยัดพลังงาน

Development of Integrated Window and Solar Shading Device with Low Heat Gain

ผู้วิจัย : วชิระ แสงรัศมี (หัวหน้าโครงการ) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ธนัช ศรีพนม (ผู้ร่วมโครงการ) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีงบประมาณ : 2556

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการออกแบบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดเพื่อทดสอบการบังแดดและอุณหภูมิบนพื้นผิววัสดุประกอบหน้าต่างและอุณหภูมิอากาศ โดยการทดสอบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดทั้งหมด 7 รูปแบบ คือ 1) หน้าต่างกรอบอลูมิเนียมบานกระจกใส 2) หน้าต่างกรอบไม้บานกระจกใส 3) หน้าต่างกรอบและบานไม้ 4) หน้าต่างสองชั้นชั้นในหน้าต่างกรอบไม้บานกระจกใส ชั้นนอกบานเปิดเกล็ดไม้ 5) หน้าต่างกรอบไม้บานกระจกใสติดอุปกรณ์บังแดดแนวนอน 6) หน้าต่างกรอบไม้บานกระจกใสติดอุปกรณ์บังแดดแนวนอน 1 ชั้นและแนวตั้ง 7) หน้าต่างกรอบไม้บานกระจกใสติดอุปกรณ์บังแดดแนวนอน 2 ชั้นและแนวตั้ง โดยแบ่งการทดสอบเป็นสองส่วน ส่วนแรกทดสอบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดชุดที่ 1-4 และส่วนที่ทดสอบทดสอบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดชุดที่ 4-7 เก็บข้อมูลในช่วงเดือนสิงหาคม สถานที่ตั้งบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร จังหวัดอุทัยธานี โดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูล(Data logger) เก็บข้อมูล 24 ชั่วโมง ในทิศเหนือ ได้ตะวันออก และตะวันตก

ผลการทดสอบพบว่า หน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดรูปแบบที่ 4 มีค่าอุณหภูมิที่ถ่ายเทเข้าสู่ภายในกล่องทดสอบน้อยที่สุด สามารถป้องกันแสงแดดได้ดีกว่าหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดชนิดอื่นๆ หน้าต่างที่ไม่มีอุปกรณ์บังแดดรูปแบบที่ 1 จะมีค่าอุณหภูมิที่ถ่ายเทเข้าสู่ภายในกล่องสูงกว่าหน้าต่างที่มีกรอบและบานเป็นไม้ หน้าต่างที่มีกรอบและบานเป็นไม้จะสามารถป้องกันการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารได้ดีกว่ากระจกใส ในกรณีที่ทดสอบเปิดหน้าต่างตลอดเวลา อุณหภูมิอากาศในตอนเช้าประมาณ 7.00 น.จะมีค่าสูงเกินสภาวะน่าสบายตลอดทั้งวันจนถึงตอนกลางคืน อุณหภูมิภายในกล่องทดสอบจะเพิ่มขึ้นสูงกว่าอุณหภูมิอากาศภายนอกตลอดทั้งวันเช่นกัน ส่วนในช่วงเวลาตอนกลางคืนอุณหภูมิภายในกล่องทดสอบจะต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศภายนอก

หน้าต่างที่มีอุปกรณ์บังแดดรูปแบบที่ 6 และ 7 มีค่าใกล้เคียงกัน การใช้วัสดุทึบโปร่งแสง (แผ่นโพลีคาร์บอเนต) เป็นแผ่นกันแสงแดด แม้จะได้แสงสว่างก็จริงแต่ปริมาณการแผ่รังสีความร้อนผ่านวัสดุก็สูงเช่นกัน หน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดรูปแบบที่ 7 แม้จะมีระยะยื่นบังแดดด้านบนที่ยาวกว่าหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดรูปแบบที่ 6 ก็จริงแต่กับมีค่าอุณหภูมิถ่ายเทเข้าสู่ภายในกล่องทดสอบใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการออกแบบความกว้างยาวของอุปกรณ์เกินความจำเป็นจะทำให้สิ้นเปลืองวัสดุและงบประมาณ แต่กลับได้ผลที่เท่ากัน

การใช้อุปกรณ์บังแดดแนวนอน(รูปแบบที่ 5) กึ่งโปร่งแสงสามารถป้องกันแสงแดดได้บางส่วนเท่านั้น การเลือกใช้อุปกรณ์บังแดดแนวนอนอย่างเดียวย่อมมีระยะด้านข้างเกินขอบหน้าต่างทั้งสองเพื่อป้องกันแสงแดดส่องจากด้านข้าง

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า การออกแบบหน้าต่างและอุปกรณ์บังแดดที่เหมาะสมกับระนาบการติดตั้งจะส่งผลให้มีค่าการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารลดลง สามารถช่วยลดภาระในการทำความเย็นได้ดี ยิ่งกว่านั้นยังเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

คำสำคัญ (Keywords)

อุปกรณ์บังแดด (Shading device), ร่มเงา (Shading effect), ประสิทธิภาพด้านพลังงาน (Energy performance), หน้าต่างประหยัดพลังงาน (Energy-Saving window), กันสาด(Awning), สัมประสิทธิ์การบังแดด (Shading Coefficient)