ปัจจุบันแสงธรรมชาติ ได้ถูกนำมาใช้ในงานสถาปัตยกรรมเพิ่มมากขึ้น เพื่อช่วยประหยัดพลังงาน ในขณะเดียวกันก็ควรคำนึงถึงความร้อนที่เกิดจากการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ ส่องผ่านกระจกเข้าสู่ภายในอาคารด้วย วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความส่องสว่างและปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นภายใน โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของสัดส่วนพื้นที่ช่องเปิดหน้าต่างกระจกต่อพื้นที่ผนังทึบ

วิธีดำเนินการวิจัยด้วยการทำหุ่นจำลองแทนตัวอาคารและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองผลเกี่ยวกับความส่องสว่างของแสงธรรมชาติ กระจกที่นำมาทดสอบเป็นกระจกที่นิยมใช้ทั่วไป มีค่าการส่องผ่านของแสง (VT) สูงและค่าสัมประสิทธิ์การบังแดดของกระจก (SC) ต่ำ ได้แก่ กระจกใส กระจกสีเขียว กระจกสะท้อนแสง กระจกฉนวนกันความร้อน 2 ชั้น และกระจก LOW – E ในขั้นตอนแรก ศึกษาพฤติกรรมการส่องสว่างของแสงและพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านหน้าต่างกระจกด้านข้างใน 4 ทิศทางหลัก โดยไม่มีอุปกรณ์บังแดด เพื่อให้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง วิเคราะห์ข้อมูลค่าอุณหภูมิ ค่าความส่องสว่าง การใช้พลังงานเพื่อเพิ่มแสงสว่างและการปรับอุณหภูมิอากาศภายในอาคาร โดยมีสัดส่วนพื้นที่ช่องหน้าต่างกระจก 20% 40% 60% 80% และ100% พร้อมกับเปรียบเทียบการใช้พลังงานในช่วงเวลาระหว่าง 8.00 น. – 17.00 น. กับ 9.00 น. – 18.00 น.

สรุปผลการวิจัย พบว่าอาคารที่ติดเครื่องปรับอากาศ ควรมีขนาดพื้นที่ช่องหน้าต่างกระจกที่เหมาะสมระหว่าง 20% – 40 % โดยมีปัจจัยที่สำคัญขึ้นอยู่กับทิศ ประเภทและคุณสมบัติของกระจก ซึ่งควรพิจารณาเลือกใช้กระจกที่มีค่าคูลเนสเรโช (VT/SC) สูง นอกจากนั้นกระจกควรมีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U) ต่ำ เพื่อลดการส่งผ่านความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารช่วงเวลากลางวัน และถ่ายเทความร้อนออกสู่ภายนอกช่วงเวลากลางคืน โดยใช้ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศภายนอกกับภายในอาคาร ส่วนการใช้งานช่วงเวลา 8.00 น.–17.00 น.จะใช้พลังงานน้อยกว่าช่วงเวลา 9.00 น.– 18.00 น. เฉพาะในทิศเหนือ ทิศใต้ และ ทิศตะวันตก ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการออกแบบช่องหน้าต่างกระจกด้านข้างของอาคารที่ติดเครื่องปรับอากาศได้อย่างเหมาะสมและการทำวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ต่อไป

Natural light was increasingly used in architecture to save energy whereas radiation heat in the building should be taken into consideration. The main objective of the research is to study the relationship between the amount of luminance and heat by considering the ratio of area of glass window and the blind wall.

Building model was made and computer program was run to simulate the effect of the luminance of natural light. The tested glasses were commonly used which were high visible light transmittance and low shading coefficient. Those were clear glass, green glass, reflective glass, 2-layer heat insulator glass and low-E glass.

The characteristic of luminance and heat transfer through glass side window in 4 directions without shading were studied. Data of temperature, luminance, energy for increasing light and air conditioning were analyzed for the ratio of area 20%, 40%, 60%, 80% and 100%. Energy consumption between 8.00-17.00 hr. and 9.00-18.00 hr. was also compared.

It was found that air conditioned building should have the ratio of area of glass window and the blind wall between 20% - 40% depending on direction, type and glass property. High coolness ratio (VT/SC) and low U-value glass was recommended to reduce heat conduction during daytime and nighttime in and out the building. Power consumption during 8.00 – 17.00 hr. was less than 9.00 – 18.00 hr. especially in the north, the south and the west. The result can be applied as basic information for designing glass side window of air conditioned building properly as well as for other related research.