Abstract

At present, global warming is a widespread problem around the world. Most of the effects that are affected are from the heat that causes buildings such as tall buildings, houses, etc., and cars to have a higher internal temperature. When considering the heat source, it was found that approximately 60% is the result of the heat that is transferred from the outside through the solid wall and the translucent wall into the interior of the building. The remaining 40% is the heat load generated from the interior of the building itself, such as the heat from electric lamps, office equipment, and heat from those in the building. Building by the proportion of the glass area to the total area of the building wall is quite high. And the heat that is transferred through glass can be up to 3-5 times as compared to the heat that is transferred through a solid wall. To reduce the load of air conditioning of the building reflective glass is gaining popularity in building frames. For the reason that this type of glass can reflect the sun's rays as well. However, the disadvantage of this type of glass is looks opaque. Therefore, if we want to use natural light from outside the building which has a high volume and potential. To illuminate the interior of the building and reduce the consumption of electricity in the lighting system, reflectors are not helpful. In addition, the glass has a relatively high solar radiation absorption. Causing the glass surface temperature to be high as well affects the comfort level of the people living inside the building. Also, reflectors often reflect the frequency used for communication, such as wireless network frequency (2.4 GHz), mobile phone frequency (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, and 2100 MHz), etc. Therefore, this research designed energy-saving glass using frequency-selective substrates which can prevent heat and can also bring natural light from outside the building to make use of. Also, the power of the waves in the communication system will be slightly reduced compared with the reflector by the mechanism of heat transfer and light transmission of the glass.

บทคัดย่อ

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาแพร่หลายทั่วโลก โดยผลกระทบที่ได้รับส่วนใหญ่นั้นจะเป็นเรื่องของความร้อนที่ทำให้สิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น อาคารสูง บ้านเรือน ฯลฯ และรถยนต์ มีอุณหภูมิภายในที่สูงขึ้น เมื่อพิจารณาถึงแหล่งที่มาของความร้อนพบว่าประมาณร้อยละ 60 เป็นผลจากความร้อนที่ถ่ายเทจากภายนอกอาคารผ่านผนังทึบและผนังโปร่งแสงเข้าสู่ภายในตัวอาคาร ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 40 เป็นภาระความร้อนที่เกิดขึ้นจากภายในตัวอาคารเอง เช่น ความร้อนจากหลอดไฟฟ้า อุปกรณ์สำนักงาน และความร้อนจากผู้อยู่ในอาคาร โดยสัดส่วนของพื้นที่กระจกต่อพื้นที่รวมของผนังอาคารมีค่อนข้างสูง และความร้อนที่ถ่ายเทผ่านกระจกอาจสูงถึง 3-5 เท่า เมื่อเทียบกับความร้อนที่ถ่ายเทผ่านผนังทึบ เพื่อลดภาระการปรับอากาศของอาคาร กระจกสะท้อนแสงจึงได้รับความนิยมในการใช้ประกอบเป็นกรอบอาคาร ด้วยเหตุผลที่ว่า กระจกประเภทนี้สามารถสะท้อนรังสีอาทิตย์ได้ดี อย่างไรก็ตาม ข้อด้อยของกระจกประเภทนี้ก็คือ มีลักษณะที่ทึบแสง ดังนั้นหากเราต้องการนำแสงธรรมชาติจากภายนอกอาคารซึ่งมีปริมาณและศักยภาพสูงมาใช้ เพื่อส่องสว่างภายในอาคาร และลดการใช้ไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง กระจกสะท้อนแสงจะไม่เอื้อประโยชน์ นอกจากนี้ กระจกดังกล่าวจะมีการดูดกลืนรังสีอาทิตย์ค่อนข้างสูง ทำให้อุณหภูมิผิวกระจกสูงตามไปด้วย ส่งผลต่อระดับความสบายของผู้ที่อาศัยภายในอาคาร อีกทั้งกระจกสะท้อนแสงมักสะท้อนคลื่นความถี่ที่ใช้ในการสื่อสารด้วย เช่น ความถี่เครือข่ายไร้สาย (2.4 GHz) ความถี่สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz และ 2100 MHz) เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงออกแบบกระจกประหยัดพลังงานโดยใช้พื้นผิวเลือกความถี่ ซึ่งสามารถป้องกันความร้อนและยังสามารถนำแสงธรรมชาติจากภายนอกอาคารเข้ามาใช้ประโยชน์อีกด้วย อีกทั้งกำลังของคลื่นในระบบสื่อสารจะถูกลดทอนเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับกระจกสะท้อนแสง โดยกลไกการถ่ายเทความร้อนและส่งผ่านแสงของกระจก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี