บทคัดย่อ

T140101

ในปัจจุบันอาคารบ้านพักอาศัยจำนวนมากในกรุงเทพมหานครมีความจำเป็นต้องติดตั้งระบบปรับอากาศภายในอาคาร การเลือกใช้วัสดุส่วนประกอบภายในอาคารเหล่านี้เช่นในส่วนการปูผิวพื้นและผนังที่ไม่เหมาะสม จะทำให้มีการสูญเสียอุณหภูมิและทำให้เครื่องปรับอากาศมีภาระการทำงานที่มากขึ้นซึ่งทำให้มีการสิ้นเปลืองพลังงาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและค้นคว้าถึงวัสดุภายในประเทศ ที่ใช้ในส่วนการปูผิวพื้นและผนังที่สามารถหาได้ในท้องตลาดทั่วๆไปและมีราคาไม่แพง โดยวัสดุนั้นมีคุณสมบัติในการเก็บรักษาอุณหภูมิจากแหล่งความเย็นทั้งจากระบบปรับอากาศและจากแหล่งความเย็นอื่นๆที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลทำให้วัสดุนั้นมีอุณหภูมิที่ต่ำอย่างรวดเร็วและสามารถรักษาอุณหภูมิที่ตัววัสดุ และเมื่อปิดระบบทำความเย็นแล้ววัสดุนั้นสามารถแผ่รังสีความเย็นออกเพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิภายในห้อง เพื่อปรับสภาวะแวดล้อมภายในอาคารให้มีอุณหภูมิต่ำ ซึ่งทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างผิวกายกับสภาพแวดล้อม (MRT Effect) ส่งผลให้ผู้อยู่อาศัยในอาคารรู้สึกเย็นกว่าอุณหภูมิจริงและลดการทำงานของระบบปรับอากาศซึ่งจะช่วยในการประหยัดพลังงาน

วิธีทดลองทำโดยการคัดเลือกวัสดุมา 10 ชนิดมาทำการทดลองเกี่ยวกับการลดอุณหภูมิ การรักษาอุณหภูมิ และการแผ่รังสีความเย็นจากวัสดุคืนสู่อากาศภายในห้อง โดยใช้แหล่งความเย็น2รูปแบบ คือ ระบบแผ่รังสีความเย็น และระบบปรับอากาศแบบเครื่องปรับอากาศทั่วไป ที่ระยะต่างๆ

ผลการทดลองพบว่าวัสดุมีการลดอุณหภูมิและการรักษาอุณหภูมิที่แตกต่างกันจริง แต่แตกต่างกันไม่มากคือ ไม่เกิน 1.5 ^{o}C วัสดุมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศในห้องทดลองไม่เกิน 2^{o}C ภายหลังปิดระบบทำความเย็น ในด้านการแผ่รังสีความเย็นกลับคืนสู่อากาศในห้องทดลอง มีผลในระยะ 1ซ.ม.จากผิววัสดุและวัสดุมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศในห้องไม่เกิน 1 ^{o}C

แนวทางการนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับอาคารเมื่อทราบถึงคุณสมบัติในด้านอุณหภูมิของวัสดุชนิดต่างๆนั้น สามารถทำได้โดยนำวัสดุที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้กับอาคารโดยคำนึงถึงแหล่งความเย็นที่เหมาะสมควบคู่ไปด้วย แนวทางดังกล่าวสามารถสรุปได้ดังนี้

- วัสดุที่มีอุณหภูมิต่ำเร็วที่สุดคือ กระเบื้องดินเผาหนา 1.8 ซ.ม. และ กระเบื้องเซรามิก วัสดุทั้ง2ชนิดมีความเหมาะสมในการใช้แหล่งความเย็นที่คงที่เพื่อดึงความเย็นมาใช้ในอาคาร เช่นจากดินที่มีความลึกประกอบกับการปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะมีอุณหภูมิคงที่ประมาณ 27 °C โดยให้พื้นและผนังของอาคารมีผิวสัมผัสกับดินและใช้วัสดุนี้ในส่วนการปูผิวพื้นและผนังของอาคารที่สัมผัสกับดิน
- วัสดุที่มีการรักษาอุณหภูมิได้นานที่สุดคือ กระเบื้องดินเผาหนา 4.2 ซ.ม. และ หินแกรนิต วัสดุทั้ง 2 ชนิดมีความเหมาะสมในการใช้แหล่งความเย็นจากระบบปรับอากาศ เมื่อนำไปใช้ในส่วนการปูผิวพื้นและผนังของอาคารจะช่วยในเรื่องการปรับสภาวะแวดล้อมในอาคารให้มีอุณหภูมิต่ำ ทั้งในขณะเปิดระบบและหลังจากปิดระบบทำความเย็น แต่มีข้อควรระวังในการใช้วัสดุดังกล่าวคือการป้องกันความร้อนจากภายนอกไม่ให้เข้ามาในตัววัสดุ
- วัสดุที่มีความเหมาะสมในการใช้แหล่งความเย็นทั้งจากดินและระบบปรับอากาศร่วมกัน โดยวัสดุที่ดีที่สุดต้องมีความสมดุลย์กันทั้งในด้านการลดและการรักษาอุณหภูมิวัสดุที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้แก่ หินอ่อน หินแกรนิตและกระเบื้องดินเผาหนา1.8ซ.ม.เพราะวัสดุทั้ง3ชนิดมีการลดอุณหภูมิที่รวดเร็วและมีการรักษาอุณหภูมิที่วัสดุ เมื่อนำวัสดุนี้ไปใช้ในส่วนการปูผิวพื้นและผนังของอาคารก็จะช่วยในการดึงความเย็นจากดินเข้ามาในอาคารทำให้สามารถลดอุณหภูมิที่วัสดุได้อย่างรวดเร็วและมีการรักษาอุณหภูมิภายหลังปิดระบบปรับอากาศ

ในการวิจัยและทดลองครั้งนี้ถ้าวัสดุได้รับอุณหภูมิความเย็นจากแหล่งความเย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่าตลอดจนการใช้วัสดุที่ปริมาณวัสดุมากกว่าที่ใช้ในการทดลองอาจได้ผลที่แตกต่างออกไป อย่างไรก็ตามสำหรับในการเลือกวัสดุต่างๆไปใช้กับอาคารบ้านพักอาศัยนั้นก็จะต้องขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของผู้ออกแบบและผู้ใช้อาคารที่จะพิจารณาเลือกใช้วัสดุปูผิวพื้นและผนังของอาคารโดยการคำนึงถึงความเหมาะสมด้านความสวยงามของภายในส่วนพื้นและผนังอาคารประกอบด้วย

ABSTRACT TE140101

Present time, lots of residences in Bangkok have to install air-conditioned system. Inappropriate use of floor and wall finishing in those building could be over-burden of air - condition system and finally lose electrical energy.

The research objectives were to study and to find domestic floor and wall finishing materials, which could be easily found in market and affordable. These materials have to keep low temperature received from coolness source such as air-conditioned system and other appropriate sources. They could reduce their temperature rapidly and could keep low temperature still after turned of coolness source. Moreover, the selected material could radiate coolness to conserve room temperature and to adjust indoor environment low temperature, which conducted temperature changing between human skin and environment. This effect could Make building resident cooler than staying in true temperature. Moreover, it could reduce working burden of air-conditioned system for energy saving purpose as well.

The experimental method was selected to test 10 materials and about their temperature reduction, temperature reservation and coolness radiated to room temperature. By using 2 coolness source types as radiant cooling system and general air-conditioned system at various distances.

The result of this study shows that each material has differences both in temperature reduction and temperature reservation, which were insignificantly. Because of the difference is not more than 1.5^{o}C. / After turning off cooling system, tested materials temperature were lower than laboratory temperature to about 2^{o}C coolness radiated back to laboratory

TE140101

atmosphere and was effected only 1 cm. from material surface. The difference between tested materials and laboratory temperature was not more than 1°C.

Research result can be applied in building by considering each material characteristic in side of each material of temperature property, together with appropriate coolness source are as follows:

- The most rapid temperature reduction materials were Terra-cotta tile 1.8 cm. thickness and Ceramic tile, which were appropriated in case of using coolness from stable coolness source. Such as ground temperature, which could stable temperature about 27°C after the appropriate environmental adjustment, using both materials for finished building surface that contacted with ground.
- The longest temperature conservation materials were Terra-cotta tile (4.2 cm.-thickness) and Granite. Both materials were appropriate in case of using coolness from air-condition system, which could reduce building temperature both when turned off cooling system.
- Appropriate materials in case of using coolness source both from ground and air-condition together were marble, granite and terra cotta tile (1.8 cm.- thickness). These were the best materials because of the balancing both in temperature reduction and temperature reservation. They could reduce their temperature rapidly and could conserve their temperature also, so that, when they conducted coolness from ground into building, they could reduce their temperature rapidly. And after turned off the cooling system, they still conserved their temperature.