

ชื่อปริญาณิพนธ์ “การศึกษาค่าการนำความร้อนและสถานะน้ำสลายของคอนกรีต บล็อกประหยัดพลังงาน”

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2551

โดย นายณัฐวุฒิ เพงบุคคี รหัสประจำตัว 48131085

นายทวีศักดิ์ ศักดิ์สินานนท์ รหัสประจำตัว 48131384

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.กอบร ศรีนาวิณ

บทคัดย่อ

คอนกรีตบล็อกประหยัดพลังงานในโครงการนี้ผลิตขึ้นจากคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมระหว่าง ปูนซีเมนต์ : หินฟูน : ทราย เท่ากับ 1:6:0.5 โดยสอดไส้ฉนวน Expanded Polystyrene (EPS/Styrofoam) ชนิด Flame Retardant (ไม่ลามไฟ) โดยมีความหนาแน่นของฉนวน 0.8 1.0 และ 1.25 ปอนด์ต่อตารางฟุต ค่าการนำความร้อนถูกทดสอบโดยระบุเป็นค่าความแตกต่างของอุณหภูมิผิวนอกและผิวใน ส่วนสถานะน้ำสลายเป็นการวัดค่าอุณหภูมิของอากาศภายในสิ่งก่อสร้าง

การทดสอบดังกล่าวดำเนินการกับวัสดุก่อ 2 ประเภท ได้แก่ วัสดุก่อประเภทประหยัดพลังงาน ได้แก่ คอนกรีตบล็อกประหยัดพลังงาน คอนกรีตบล็อกสอดไส้ฉนวน และอิฐมวลเบา และวัสดุก่อประเภทปกติ ได้แก่ อิฐมอญ และคอนกรีตบล็อก

จากการศึกษาพบว่า ความหนาแน่นของฉนวนมีผลต่อค่าการนำความร้อน โดยที่ฉนวนความหนาแน่นน้อยจะมีค่าการนำความร้อนที่ต่ำกว่าฉนวนที่มีความหนาแน่นมาก โดยมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิผิวนอกและผิวในเฉลี่ย 3.18, 3.05 และ 2.91 องศาเซลเซียส สำหรับฉนวนที่มีความหนาแน่น 0.8 1.0 และ 1.25 ปอนด์ต่อตารางฟุต ตามลำดับ และยังพบอีกว่าทั้งในช่วงเวลากลางวันและเวลากลางคืน อิฐมอญมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิผิวนอกและผิวในต่ำที่สุด ส่วนคอนกรีตบล็อกประหยัดพลังงานความหนาแน่นฉนวน 0.8 lb/ft³ มีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิผิวนอกและผิวในเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอิฐมอญมีค่าการนำความร้อนที่มากที่สุด และคอนกรีตบล็อกประหยัดพลังงานความหนาแน่นฉนวน 0.8 lb/ft³ มีค่าการนำความร้อนต่ำที่สุด จากการศึกษาสถานะน้ำสลายพบว่าในช่วงเวลากลางวัน สิ่งก่อสร้างที่สร้างด้วยคอนกรีตบล็อกประหยัดพลังงานความหนาแน่นฉนวน 0.8 lb/ft³ ให้ค่าอุณหภูมิภายในใกล้เคียงกับอุณหภูมิสถานะน้ำสลายมากที่สุดส่วนอิฐมอญให้ค่าอุณหภูมิภายในสูงกว่าอุณหภูมิสถานะน้ำสลายมากที่สุด

Project Title “A Study of Thermal Conductivity and Thermal Comfort of Energy Saving Blocks”

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Ubonratchathani University.2008

By Mr. Nuttawutti Pangbuddi ID 48131085
 Mr. Thaweesak Saksinanon ID 48131384

Project Advisor Asst.Prof.Dr. Korb Srinavin

Abstract

The energy saving concrete block made from concrete with the mix proportion of cement : powder stone : sand equals to 1:6:0.5 by volume and stuffed with Expanded Polystyrene (EPS / Styrofoam) insulator (Flame Retardant type). There are three density of EPS foam used; 0.8, 1.0 and 1.25 pcf. Thermal conductivity was measured in terms of temperature difference between outer surface and inner surface. Thermal comfort condition was measured using air temperature inside the building.

Two types of wall materials, energy saving type and conventional type, were studied and tested. The foam stuffed concrete block and light weight concrete block are considered as energy saving type. The conventional brick and conventional concrete blocks are considered as conventional type.

The study found that a density of the EPS foam insulator affects the thermal conductivity of the insulated concrete block, the lower density the more thermal conductivity. The difference of outer and inner surface temperature of the insulated concrete blocks are 3.18, 3.05 and 2.91 degree Celsius for the concrete block stuffed with EPS foam density of 0.8, 1.0 and 1.25 pcf, respectively. Both daytime and nighttime, the conventional brick yield the lowest difference between surface temperatures while the 0.8 pcf EPS insulated concrete blocks yield the highest one. This result indicates that the conventional brick has the highest thermal conductivity and the 0.8 pcf EPS insulated concrete block has the lowest thermal conductivity. The study of thermal comfort condition found that during daytime, the building built with the 0.8 pcf EPS insulated concrete block yield the inside temperature closer to comfort zone than others. The building built with the conventional bricks yield the inside temperature much far from comfort zone than others.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ ความเมตตาและความกรุณา จากผู้ที่มีความอุปการะจากทุกๆด้าน ซึ่งล้วนมีความสำคัญต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างมาก คณะผู้จัดทำใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีนามดังต่อไปนี้

ผศ.ดร.กอปร ศรีนาวิน ให้ความช่วยเหลือ กรุณารับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อุปการะค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และให้คำปรึกษา คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เกียงศักดิ์ แก้วกุลชัย ที่เสียสละเวลาเป็นคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์และให้ข้อเสนอ แก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

นายนพวงษ์ นิลโชติ นายเอกลักษณ์ จันทะบุคศรี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือทั้งในด้านวิชาการและปฏิบัติการทดสอบต่างๆรวมถึงการช่วยเหลือในด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ รศ.ดร.สถาพร โภคา กรุณาให้คำปรึกษา หาข้อมูลและชี้แนะแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้กำลังใจทำให้เกิดความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมโยธา และทุกภาควิชาที่ประสิทธิประสาทวิชาองค์ความรู้ต่างๆที่ร่ำเรียนมา จนเกิดผลสำเร็จจนทำให้วิทยานิพนธ์ให้บรรลุผลสำเร็จได้

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่เป็นสถานที่ศึกษาเล่าเรียนหาความรู้ ประสบการณ์ต่างๆและยังกรุณาให้สถานที่ในการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งขอบคุณบริษัท โพลี โฟม ที่กรุณาเอื้อเพื่อวัสดุและข้อมูลพื้นฐานต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งเป็นผู้มีพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับทุกสิ่งทุกอย่างที่มอบให้คณะผู้จัดทำ

นายณัฐวุฒิ แพงบุคดี

นายทวีศักดิ์ ศักดิ์สินานนท์