



ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0-2942-8555 ต่อ 2102-4, 0-2579-5897
โทรสาร 0-2942-8555 ต่อ 2103

วันที่ 4 มีนาคม 2548

รายงานผลการวิเคราะห์ให้แก่

C – LITE Concrete Co., Ltd.
(Cellular Lightweight Concrete)

ทดสอบ : ความเป็นฉนวนกันความร้อนของคอนกรีตมวลเบา C-Lite

วิธีการทดสอบ : เรียงอิฐบนแผ่นฉนวนบาง วางแสงให้ความร้อน บันทึกค่าอุณหภูมิบนก้อนอิฐ
ด้านที่ได้รับความร้อน และด้านใต้แผ่นฉนวนที่ไม่ได้รับความร้อนด้วยเครื่องมือวัดอุณหภูมิและเก็บ
ข้อมูลความเร็วสูง (High Speed Data Logger) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของ
คอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมอดูด้วยวิธี Paired T-Test ภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95%

จำนวนครั้งการทดสอบ : 1. การทดลอง

ผลการวิเคราะห์ : คอนกรีตมวลเบา C-Lite สามารถลดอุณหภูมิลงได้ $70.92 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$ (71%)
ในขณะที่อิฐมอดูทั่วไปสามารถลดอุณหภูมิลงได้ $40.78 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$ (54%) เมื่อวิเคราะห์ผลการ
ทดสอบเชิงสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของคอนกรีตมวลเบา C-Lite มีค่ามากกว่า
ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของอิฐมอดูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
(รายละเอียดดังแสดงในเอกสารแนบจำนวน 2 หน้า)


ผู้ทดสอบ
(อ.ศ.สร โภทวีเชียร)
อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ


ผู้วิเคราะห์และรับรองผลการวิเคราะห์
(อ.ดร.พีระพงศ์ ตรีชัยบุญ)
ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ

หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์ รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น



การเปรียบเทียบความเป็นฉนวนกันความร้อนของคอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมอญ

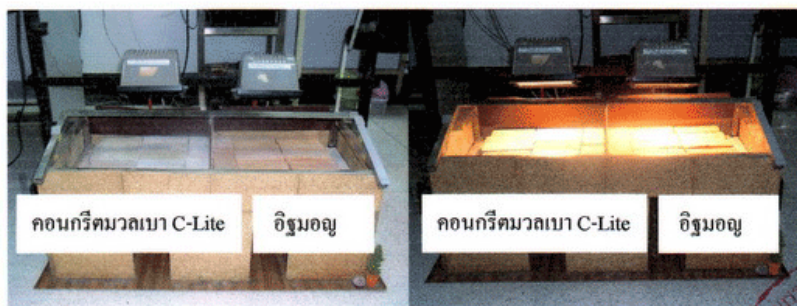
วิธีการทดสอบและวิเคราะห์

คอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมอญ ขนาด $6 \times 13 \times 3$ ซม. ดังแสดงในรูปที่ 1 จำนวนชนิดละ 12 ก้อน วางบนแผ่นยิปซัมบางใต้หลังคาของบ้านจำลองดังแสดงในรูปที่ 2 ให้ความร้อนโดยการฉายแสงด้วยหลอดสปอร์ตไลท์นาน 10 นาทีก่อนเริ่มทดสอบ บันทึกค่าอุณหภูมิบนก้อนอิฐด้านที่รับความร้อนจากหลอดสปอร์ตไลท์ และด้านใต้แผ่นยิปซัมที่ไม่ได้รับความร้อน ด้วยเครื่องมือวัดอุณหภูมิและเก็บข้อมูลความเร็วสูง (High Speed Data Logger) เป็นเวลา 7 นาที

วิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิเหนือก้อนอิฐและใต้แผ่นยิปซัมของคอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมอญ ด้วยวิธี Paired T-Test กำหนดให้สมมติฐานหลัก คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของคอนกรีตมวลเบา C-Lite เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของอิฐมอญ โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



รูปที่ 1 แสดงลักษณะคอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมอญที่ใช้ในการทดสอบ



ก. บ้านจำลองที่ใช้ในการทดสอบ

ข. ฉายแสงให้ความร้อนด้วยหลอดสปอร์ตไลท์

รูปที่ 2 แสดงวิธีการทดสอบ





ผลการทดสอบและวิเคราะห์

การเปรียบเทียบความเป็นฉนวนกันความร้อนของคอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมวลเบา ด้วยเครื่องมืออุณหภูมิและเก็บข้อมูลความเร็วสูง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยเหนือและใต้คอนกรีตมวลเบา C-Lite และอิฐมวลเบา

ผลการทดสอบ	คอนกรีตมวลเบา C-Lite	อิฐมวลเบา
อุณหภูมิก่อนอิฐด้านรับแสง	$99.13 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$75.50 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
อุณหภูมิแผ่นอิฐสัมผัสใต้ก้อนอิฐ	$28.21 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$34.72 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
ผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ย	$70.92 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$40.78 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
เปอร์เซ็นต์การลดลงของอุณหภูมิเฉลี่ย	71%	54%

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของคอนกรีตมวลเบา C-Lite อยู่ในช่วง $70.89^{\circ}\text{C} - 70.94^{\circ}\text{C}$ และค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของอิฐมวลเบายู่ในช่วง $40.75^{\circ}\text{C} - 40.80^{\circ}\text{C}$ และเมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของอิฐทั้งสองชนิดด้วยวิธี Paired T-Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของคอนกรีตมวลเบา C-Lite มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิอิฐมวลเบาอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีตมวลเบา C-Lite และ อิฐมวลเบา

	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
คอนกรีตมวลเบา C-Lite	4649	70.92	0.951	0.014
อิฐมวลเบา	4649	40.78	0.835	0.012
ความแตกต่าง	4649	30.14	1.421	0.021
ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างเฉลี่ย = 30.103 – 30.185				

(อ.ดร.พระพงศ์ ศรียเจริญ)
ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเปรียบเทียบความเป็นฉนวนกันความร้อนของคอนกรีตมวลเบาและคอนกรีตทั่วไป

วิธีการทดสอบและวิเคราะห์

แผ่นคอนกรีตมวลเบา C-Wall Plus และคอนกรีตทั่วไป ขนาด $20 \times 20 \times 1.5$ ซม. จำนวน ชนิดละ 2 แผ่น วางบนเพดานใต้หลังคาของบ้านจำลองดังแสดงในรูปที่ 1 บันทึกค่าอุณหภูมิบนแผ่นคอนกรีตด้านที่รับความร้อนจากหลอดสปอร์ตไลท์ (เหนือเพดาน ใต้หลังคาบ้าน) และด้านใต้แผ่นที่ไม่ได้รับความร้อน (ภายในห้อง ใต้เพดานบ้าน) ด้วยเครื่องมือวัดอุณหภูมิและเก็บข้อมูลความเร็วสูง (High Speed Data Logger) เป็นเวลา 7 นาที ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงสถิติของค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิเหนือแผ่นคอนกรีตและใต้แผ่นคอนกรีตของแผ่นคอนกรีตมวลเบาและแผ่นคอนกรีตทั่วไป ด้วยวิธี Paired T-Test กำหนดให้สมมติฐานหลัก คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของแผ่นคอนกรีตมวลเบา เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของแผ่นคอนกรีตทั่วไป โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



รูปที่ 1 แสดงบ้านจำลองที่ใช้ในการทดสอบ

ผลการทดสอบและวิเคราะห์

การเปรียบเทียบความเป็นฉนวนกันความร้อนของแผ่นคอนกรีตมวลเบาและแผ่นคอนกรีตทั่วไป ด้วยเครื่องมือวัดอุณหภูมิและเก็บข้อมูลความเร็วสูง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

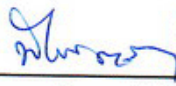
ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยเหนือและใต้แผ่นคอนกรีตมวลเบา และคอนกรีตทั่วไป

ผลการทดสอบ	แผ่นคอนกรีตมวลเบา	แผ่นคอนกรีตทั่วไป
อุณหภูมิเฉลี่ยใต้หลังคา	$34.29 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$34.29 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
อุณหภูมิเฉลี่ยภายในห้อง	$23.66 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$24.31 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
ผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ย	$10.87 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$	$10.21 \pm 0.01^{\circ}\text{C}$
เปอร์เซ็นต์การลดลงของอุณหภูมิเฉลี่ย	31%	29%

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบเชิงสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของแผ่นคอนกรีตมวลเบาอยู่ในช่วง $10.86^{\circ}\text{C} - 10.88^{\circ}\text{C}$ และค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของแผ่นคอนกรีตทั่วไปอยู่ในช่วง $10.20^{\circ}\text{C} - 10.22^{\circ}\text{C}$ และเมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีตทั้งสองชนิดด้วยวิธี Paired T-Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีตมวลเบามีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของผลต่างของอุณหภูมิของแผ่นคอนกรีตทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของแผ่นคอนกรีตทั้งสองชนิด

	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ยของผลต่าง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
แผ่นคอนกรีตมวลเบา	4649	10.868	0.351	0.005
แผ่นคอนกรีตทั่วไป	4649	10.211	0.351	0.005
ความแตกต่าง	4649	0.657	0.149	0.002
ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของความแตกต่างเฉลี่ย = 0.653 – 0.661				


 (อ.ดร.พีระพงศ์ ตรีชัยเจริญ)
 อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ

