การศึกษาเปรียบเทียบผนังก่ออิฐมอญ กับ ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน

COMPARATIVE STUDY BETWEEN MASONRY AND INTERLOCKING BLOCK

ณัทเดชาธร สุทธิวารีพงษ์
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผนังก่ออิฐมอญกับผนังอิฐบล็อกประสาน เพื่อนำอิฐบล็อกประสานมาใช้แทนผนังก่ออิฐฉาบปูนกับงานอาคารสิ่งปลูกสร้างตามท้องอิฐชนบทซึ่งเป็นลักษณะอาคารบ้านชั้นเดียว หรือ สองชั้น งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการก่อสร้างทั้งสองวิธีในด้านระยะเวลา ต้นทุน และคุณภาพในด้าน ความแข็งแรง โดยการเก็บข้อมูลจากสถานที่ทดสอบ มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเข น

ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ในด้านเวลา ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน ใช้ระยะเวลา 23.57 ชม. ส่วนผนังก่ออิฐบล็อกประสาน ใช้ระยะเวลา 6.00 ชม. อิฐบล็อกประสานเสร็จเร็วกว่า 17.57 ชม. (คิดเป็น 3.92 เท่า) ด้านต้นทุน ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน มีมูลค่าเป็นเงิน 5,466.90 บาท (496.99 บาท/ตร.ม.) ผนังก่ออิฐบล็อกประสานมีมูลค่าเป็นเงิน 6,975.00 บาท (634.09 บาท/ตร.ม.) ผนังก่ออิฐบล็อกประสานมีมูลค่ามากกว่าผนังอิฐมอญ – ฉาบปูน อยู่ 1,508.10 บาท (1.27 เท่า/ตร.ม.) ด้านความแข็งแรงตามมาตรฐาน BS 5234 การทดสอบ Large Soft Body Impact ผนังทั้ง 2 สามารถผ่านเกณฑ์ ระดับ SD (SEVER DUTY) คือ ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานแบบรุนแรงและไม่ปกติบ่อยๆจากบุคคลภายนอกจำนวนมากๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหนัก ที่จอดรถ โรงกีฬา ส่วนการทดสอบการแขวนวัสดุสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 60 กก. โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากการทดสอบ

ความเป็นมาของปัญหา

ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน ประกอบไปด้วยวัสดุก่อสร้างต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็นกรรมวิธีที่เลือกใช้ในการก่อสร้าง การเลือกใช้วัสดุต่างๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัย ทำให้ราคาค่าก่อสร้างอาคารบ้านเรือนความแตกต่างกันไป ถึงแม้ว่าอาคารนั้นๆจะมีพื้นที่ใช้สอยเท่ากัน รูปร่างหน้าตาเหมือนกัน

ในปัจจุบันมีวัสดุก่อสร้างหลายชนิดให้เลือกใช้ในการก่อผนัง ไม่ว่าจะเป็น อิฐมอญ(masonry) อิฐมวลเบา อิฐบล็อก เป็นต้น อิฐที่เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายตามพื้นที่ชนบทที่ถือว่ามีความแข็งแรง ได้แก่ อิฐมอญ

ผนังก่ออิฐมอญ มักจะพบกับปัญหาการแตกร้าวของผนังในตอนฉาบปูน แต่ยังอิฐอีกประเภทหนึ่งที่สามารถหาซื้อได้ตามพื้นที่ชนบท เพราะขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก เมื่อก่อเสร็จแล้วไม่จำเป็นต้องฉาบผนัง ใช้ความสวยงาม เป็นอิฐโชว์แนวก่อ นั้นคือ อิฐประสาน(interlocking block)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูนและผนังก่ออิฐบล็อกประสาน
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ระยะเวลา และต้นทุน ของผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูน กับ ผนังอิฐบล็อกประสาน
3. เพื่อวิเคราะห์การใช้ผนังอิฐบล็อกประสานแทนการใช้งานผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูน

ขอบเขตการศึกษา

1. งานวิจัยนี้จะใช้อิฐบล็อกประสาน ขนาด หนา 10 ซม. ยาว 30 ซม. สูง 10 ซม. นำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบกับอิฐมอญ
2. การศึกษาเรื่องความแข็งแรง จะใช้มาตรฐาน BS 5234 ในหัวข้อการทดสอบเรื่อง Large Soft Body Impact และ Light Weight Anchorage โดยใช้สถานที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน ในการทดสอบ

3. การศึกษาเรื่องต้นทุน ค่าวัสดุ ค่าแรง และเวลาในการทำงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูนและผนังก่ออิฐบล็อกประสาน
2. ทำให้ทราบถึงมาตรฐานการทดสอบความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน ระยะเวลา และต้นทุนของผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูน กับ ผนังอิฐบล็อกประสาน
3. ทำให้ทราบถึงความเหมาะสมในการใช้ผนังอิฐบล็อกประสานแทนการใช้งานผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผนังก่ออิฐ-ฉาบปูนปัญหาที่พบบ่อย คือ ผนังแตกร้าว จึงมีงานวิจัยเพื่อหาทางแก้ปัญหาดังกล่าว (พัชรพล พานประทีป , 2548) โดยการนำเส้นใยไฟเบอร์ในปูนฉาบ ช่วยลดการแตกร้าวได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพบการใช้ว่าเส้นใยป่านศรนารายณ์และเส้นผมสามารถลดการแตกร้าวได้เทียบเท่ากับการใช้เส้นใยสังเคราะห์ (กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ,2526) ได้มีการคิดค้นวัสดุที่ใช้ในงานก่อผนัง เรียกว่า อิฐซีเมนต์ หรือ อิฐบล็อกประสาน โดยนำดินทรายและดินลูกรังผสมปูนซีเมนต์และน้ำ มาผสมเข้าด้วยกัน นำไปอัดเป็นก้อนด้วยเครื่องอัดซินวาแรม จะได้ก้อนอิฐใช้เป็นวัสดุก่อสร้างได้เป็นอย่างดี (สถาบันวิจัยวิทยาสาสตร์และเทคโนโลยี) โดยดินที่นำมาผลิตอิฐ คือ ดินลูกรังที่มีความร่อนไม่เหนียวติดมือ ดินที่ใช้ถ้ายังจับตัวเป็นก้อนอยู่ควรย่อยและร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 4 (ธนธร เงินชูกลิ่น ,2554) อัตราส่วนที่เหมาะสมทำบล็อกประสาน ระหว่างซีเมนต์ต่อดินลูกรังเทากับ 1:7 นอกจากนั้นสามารถนำขี้เถ้าแกลบมาทดแทนปูนซีเมนต์ ในอัตราส่วน 5% , 10% , 15% และ 20% และสามารถผ่านมาตรฐานกำลังอัดที่ยอมรับ คือ 70 กก./ตร.ซม. (สมเกียรติ ฉิมสร,2553) ส่วนการนำทรายดำ ซึ่งเป็นกากของเสียจากกระบวนการหล่อโลหะ สามารถนำมาผลิตบล็อกประสานแทนดินลูกรัง โดยอัตราส่วนผสม ซีเมนต์ : เศษทรายดำ คือ 1 : 4 , 1 : 6 , 1 : 8 , 1 : 10 , 1 : 12 (พันธ์ศักดิ์ ดาวเรือง,2549) ส่วนอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการผลิตอิฐบล็อกประสานระหว่างดินลูกรังกับทรายคือ 5:2 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยผ่านมาตาฐานกำลังอัดที่ยอมรับ คือ 70 กก./ตร.ซม. โดยได้ค่ากำลังอัดที่ 80.39 กก./ตร.ซม. และช่วยลดการศูนย์เสียจากการแกะอิฐออกจากโมล

การทดสอบความแข็งแรงของผนังตามมาตรฐาน BS 5234

มาตรฐาน BS 5234 เป็นมาตรฐานของประเทศอังกฤษ ในการกำหนดการทดสอบเพื่อแบ่งประเภทผนังตามการใช้งาน โดยในการทดสอบมีหลายวิธีซึ่งจะจำลองการใช้งานจริงของระบบผนัง มีการทดสอบทั้งสิ้น 7 การทดสอบ ดังนี้

2.3.1 Partition Stiffness ความแข็งแรงของผนังในการรับแรงกดในแบบ Point load

2.3.2 Small Hard Body Impact ความทนทานของผนังเมื่อถูกกระแทรกโดยแข็งขนาดเล็ก

2.3.3 Large Soft Body Impact ความทนทานของผนังเมื่อถูกแทรกโดยวัสดุอ่อนนุ่มขนาดใหญ่

2.3.4 Door Slamming ความทนทานของผนังต่อการเปิด-ปิด ประตูซ้ำบ่อย ๆ

2.3.5 Crowd Pressure ทดสอบการรับแรงของผนังในแบบกระจาย load

2.3.6 Light Weight Anchorage ทดสอบการรับแรงแขวนของวัสดุ

2.3.7 Heavy Weight Anchorage ทดสอบการรับของชั้นวางของ

โดยในการทดสอบที่ 1-4 จะแบ่งเกรดผนังเอาไว้ในแต่ละการทดสอบ เมื่อทดสอบครบทั้ง 4 การทดสอบ จะนำผลทั้งหมดมาประเมินเกรดของระบบผนังนั้นๆ ส่วนการทดสอบที่เหลืออีก 3 การทดสอบเป็นเพียงการทดสอบ เพื่อให้รู้ถึงสมรรถภาพของระบบผนังเท่านั้น การแบ่งเกรดผนัง ในมาตรฐาน BS 5234 ได้ทำการแบ่งผนังต่างๆออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการใช้งานดังนี้

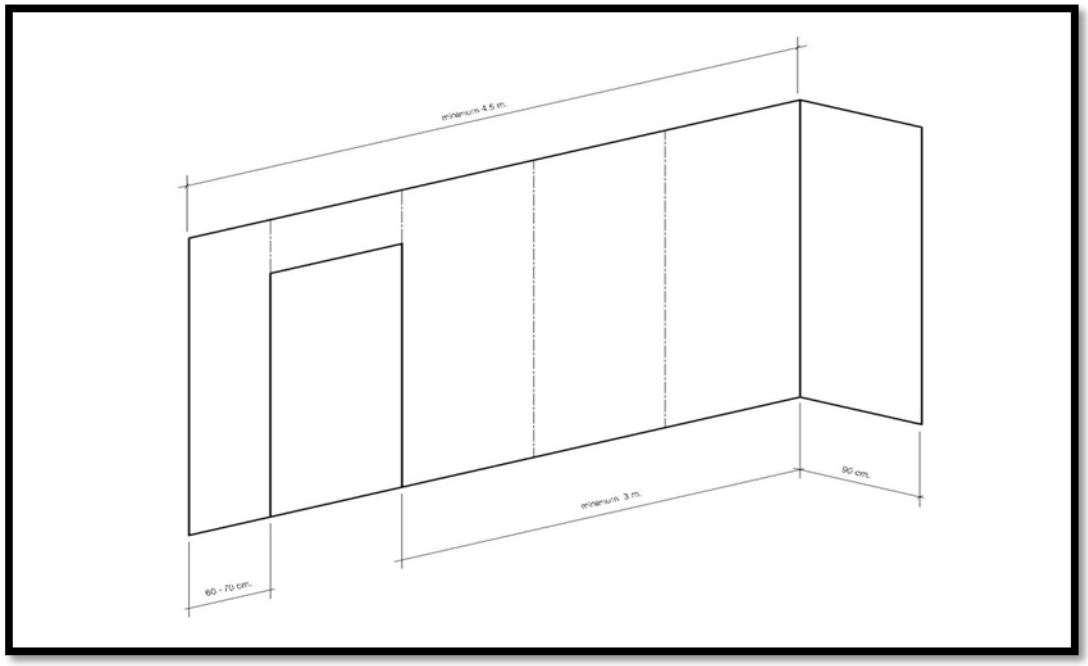
ตารางที่ 1 ตารางแสดงการแบ่งประเภทผนัง

Grade	ลักษณะผนัง	พื้นที่ใช้งาน
LIGHT DUTY (LD)	ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานอย่างเบา,มีคนอยู่น้อย โดยที่ผนังมีการดูแลอย่างอย่างดี มีการกระทบกระทั่งน้อย	ที่พักอาศัย,ตึกแถว,หอพัก, ห้องพักโรงแรม
MEDIUM DUTY (MD)	ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานปานกลาง มีการกระทบกระทั่งบ้าง แต่ยังมีการดูแลดีอยู่	สำนักงาน,ธนาคาร,อาคารพาณิชย์
HEAVY DUTY (HD)	ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานสาธารณะจากบุคคลต่างๆ ซึ่งมีการดูแลน้อย มีการใช้งานหนัก	โรงงานอุสาหกรรม,ห้องโถง, ช่องทางเดิน,หอประชุม
SEVERE DUTY (SD)	ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานแบบรุนแรงและไม่ปกติบ่อยๆจากบุคคลจำนวนมาก	โรงงานอุตสาหกรรมหนัก,ที่จอดรถ,โรงกีฬาฯ

การทดสอบ

ในการทดสอบตามมาตรฐาน BS 5234 นั้น จะต้องทำการติดตั้งผนังทดสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ดังนี้

- ผนังทดสอบต้องยาวอย่างน้อย 4.50 ม. และมีมุมผนังยื่นออกมาอย่างน้อย 90 ซม.
- ในผนังต้องมีวงกบประตูและบานประตูประกอบอยู่ด้วย โดยมีขนาดตามข้อกำหนด
- ผนังทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องประกอบขึ้นในโครงสร้างที่มีความแข็งแรง



ภาพประกอบตัวอย่างผนัง

การทดสอบระบบผนังตามมาตรฐาน BS 5234

ในการศึกษาเพื่อทดสอบเปรียบเทียบความแข็งแรงระหว่าง ผนังก่ออิฐ – ฉาบปูน กับ ผนังอิฐบล็อกประสานนี้ จะทำการศึกษาและทดสอบตามมาตรฐาน BS 5234 ดังนี้

1 Large Soft Body Impact

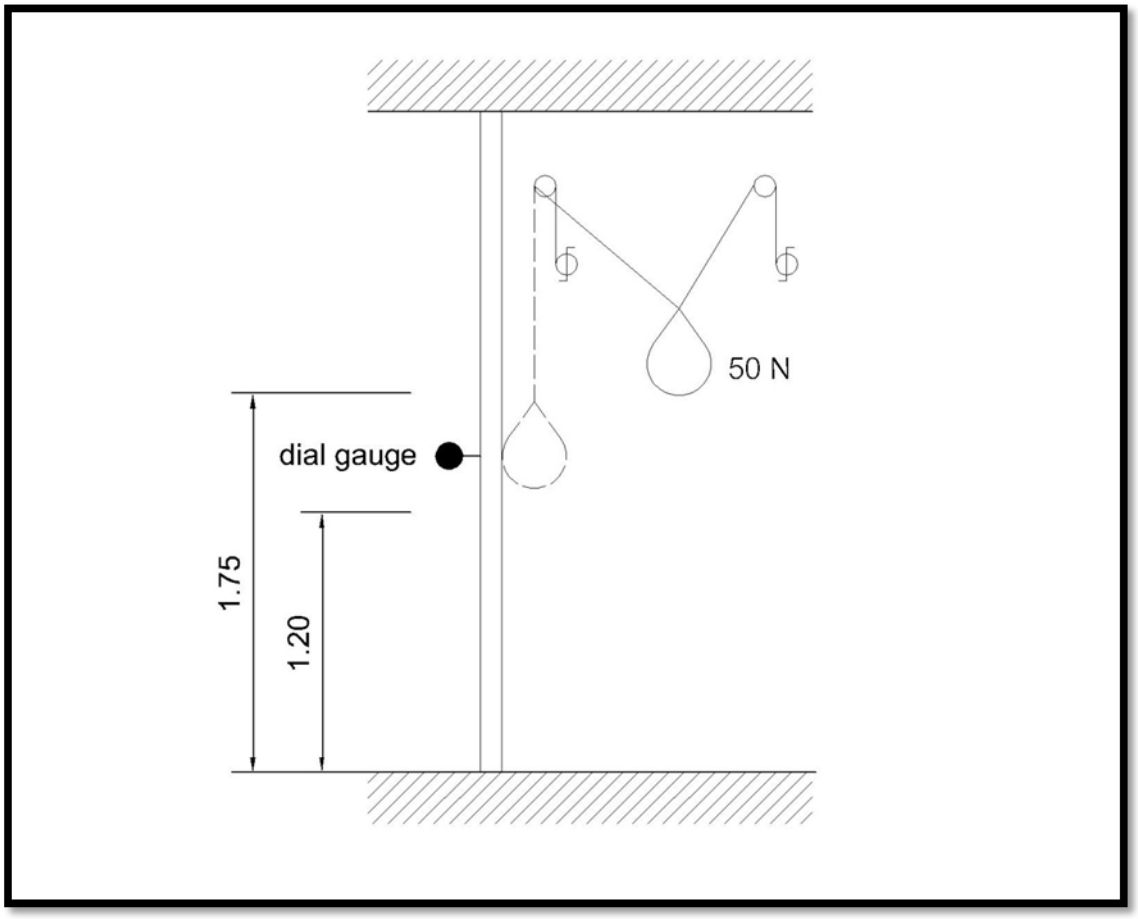
เป็นการทดสอบความสารถของผนัง ในการต้านทานต่อความเสียหายที่เกิด จากการกระแทรก โดยใช้วัสดุอ่อนใหญ่ เปรียบได้กับการที่ผู้อยู่อาศัยมีการกระแทรกเข้ากับผนังในการใช้งานจริง โดยในการทดสอบ ผนังจะถูกกระแทรกจากถุงทราย น้ำหนัก 50 ก.ก. ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 การทดสอบย่อย คือ

การทดสอบ Resistance to Damage ทดสอบโดยพลังงานกระแทรกต่ำ กระแทรกผนังเพียง 1 ครั้ง โดยผนังต้องไม่เกิดการเปลี่ยนรูปแบบถาวร (permanent deformation) เกิน 2 ม.ม. หรือ เกิดความเสียหายใดๆขึ้น ขั้นตอนการทดสอบ

- เลือกจุดที่กระแทรก 2 จุด ในช่วงความสูง 1.20 – 1.75 จากพื้น
- ยกถุงขึ้นตามความสูงของพลังงานกระแทรกที่จะทดสอบ
- ปล่อยถุงให้ลงมากระแทรก 1 ครั้ง (ห้ามกระแทรกซ้ำ)
- ทิ้งให้ผนังคืนตัว 5 นาที แล้ววัดค่าความเปลี่ยนรูปแบบถาวร (permanent deformation) ของผนัง
- ทดสอบจุดที่ 2 ในแบบเดียวกัน

การทดสอบ Structural Damage ทดสอบโดยใช้พลังงานกระแทรกสูง กระแทรกผนังในจุดเดิม 3 ครั้ง โดยผนังต้องไม่เกิดการพังทลายลงมา

- เลือกจุดที่กระแทรก 2 จุด ในช่วงความสูง 1.20 – 1.75 ม. จากกพื้น (ควรเป็นคนละจุดกับการทดสอบแรก)
- ยกถุงขึ้นตามความสูงของพลังงานกระแทรกที่ทดสอบ
- ปล่อยถุงให้ลงมากระแทรก 3 ครั้ง
- ตรวจสอบและบันทึกความเสียหายที่เกิดขึ้น
- ทดสอบในจุดที่ 2 ในลักษณะเดียวกัน



ภาพประกอบการทดสอบ Large Soft Body Impact

2 Light Weight Anchorage

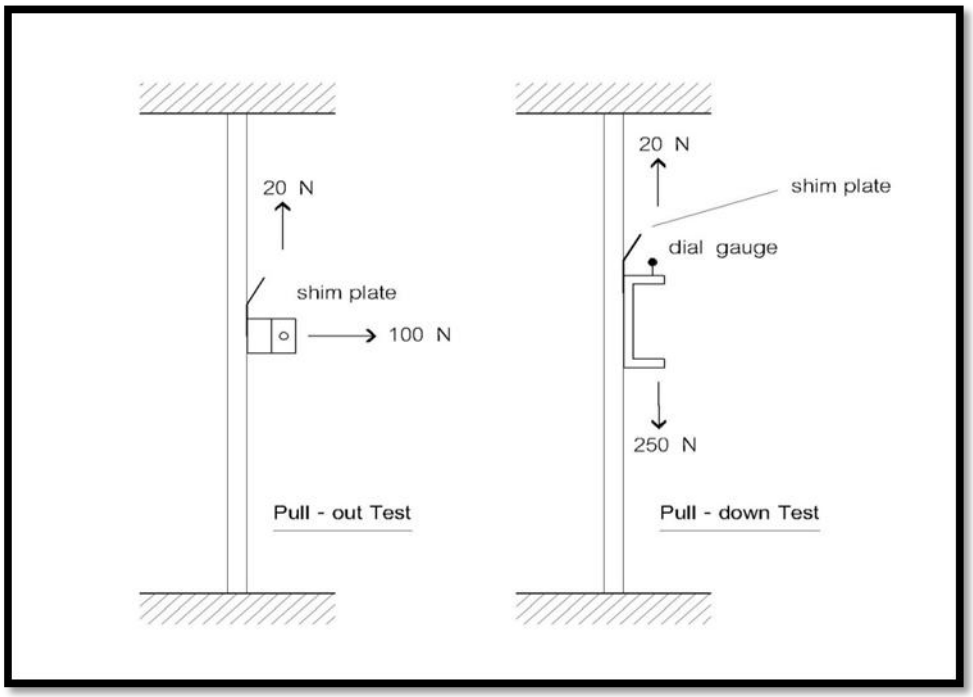
เป็นการทดสอบ เพื่อหาความสามารถในการรับ Load ณ.จุดที่แขวนอุปกรณ์ติดยึด (Anchorage point) โดยเป็นการทดสอบจุดแขวนที่อุปกรณ์ยึดตัวเดียว แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

Pull – out Test ทดสอบใส่ load ผ่าน bracket ในแนวแกนของอุปกรณ์ติดยึด หรือดึงออกในแนวตั้งฉากกับผนังนั้นเอง โดยในการทดสอบจะมีแผ่นเหล็กบางๆที่เรียกวา “shim plate” สอดอยู่ระหว่างผิวผนังและbracket โดยแผ่นเหล็กนี้ จะถูกดึงขึ้นในแนวตั้งด้วยแรงขนาด 20 N ตลอดการทดสอบ ซึ่งจะหยุดการทดสอบต่อเมื่อ shim plate หลุดออก และค่าที่อ่านได้จะเป็น load ที่ผนังสามารถรับได้

Pull – down Test ทดสอบคล้ายการทดสอบ pull – out test เพียงแต่ทิศทางในการใส่ load ให้กับ bracket เป็นทิศทางดึงลง โดยจะหยุดการทดสอบต่อเมื่อ shim plate หลุดออก หรือ bracket มีการเคลื่อนไว้เกิน 2 มม.

ขั้นตอนการทดสอบ

- ใส่ load 20 N ในแนวตั้ง (ดึงขึ้น) ให้กับ shim plate
- ใส่ load ให้กับ bracket ในทิศทางที่กำหนด สำหรับแต่ละการทดสอบ
- เมื่อ shim plate หลุดออก (หรือ deflection เกิน 2 มม. สำหรับ pull – down test) ให้หยุดการทดสอบทันที
- บันทึกการเปลี่ยนแปลงใดๆที่เกิดขึ้นและค่า load ที่ผนังรับได้ในแต่ละการทดสอบ ที่ผนังรับได้ใน แต่ละการทดสอบ



ภาพประกอบการทดสอบ Light Weight Anchorage

ในการทดสอบหัวข้อนี้ จะทดสอบเฉพาะในเรื่อง Pull – down test ซึ่งเป็นการทดสอบในลักษณะการแขวนของเท่านั้น

ผลการทดสอบ

ผนังก่ออิฐฉาบ – ปูน ผลการทดสอบ เมื่อถูกกระแทกโดยวัสดุอ่อนนุ่มขนาดใหญ่ (Large Soft Body Impact) ได้เกรด SV (SEVERE DUTY) ส่วนการทดสอบการรับแรงอุปกรณ์แขวน (Light Weight Anchorage) แบบ Pull – down Test โดยใช้ Bolt ขนาดเบอร์ ¼ สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 60 กก. โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน ผลการทดสอบ เมื่อถูกกระแทกโดยวัสดุอ่อนนุ่มขนาดใหญ่ (Large Soft Body Impact) ได้เกรด SV (SEVERE DUTY) ส่วนการทดสอบการรับแรงอุปกรณ์แขวน (Light Weight Anchorage) แบบ Pull – down Test โดยใช้ Bolt ขนาดเบอร์ ¼ สามารถรับน้ำหนักได้ถึง 60 กก. โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การวิเคราะห์ต้นทุนวัสดุ

ในที่นี้จะทำการแยกการวิเคราะห์ต้นทุนวัสดุ และ ต้นทุนค่าแรง เพื่อใช้ในการพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุและต้นทุนการก่อสร้าง

1 วิเคราะห์ต้นทุนวัสดุ

- ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน

ตารางแสดงราคาค่าวัสดุ ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน (พื้นที่ 11 ตรม.)

ลำดับ	รายการวัสดุ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย*	รวมเป็นเงิน
1	อิฐมอญ	1,320.00	ก้อน	0.90	1,188.00
2	ปูนก่อสำเร็จรูป 50 กก.	7.33	ลูก	70.00	513.10
3	ปูนฉาบสำเร็จรูป 50 กก.	12.94	ลูก	70.00	905.80
	รวมค่าวัสดุ 1-3				2,606.90

- ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน

ตาราง แสดงราคาค่าวัสดุ ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน (พื้นที่ 11 ตรม.)

ลำดับ	รายการวัสดุ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย*	รวมเป็นเงิน
1	อิฐบล็อกประสาน	370.00	ก้อน	15.00	5,500.00
2	ปูนก่อสำเร็จรูป	8.50	ลูก	70.00	595.00
	รวมค่าวัสดุ 1 - 2				6,095.00

* เป็นราคาตลาดที่อาจเปลี่ยนแปลงได้

2 วิเคราะห์ต้นทุนค่าแรง

- ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน

ตารางแสดงราคาค่าแรงก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน (พื้นที่ 11 ตรม.)

ลำดับ	รายการค่าแรง	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย*	รวมเป็นเงิน
1	ค่าแรงก่ออิฐมอญ	11.00	ตร.ม.	80.00	880.00
2	ค่าแรงฉาบปูน 2 ด้าน	22.00	ตร.ม.	90.00	1,980.00
	รวมค่าแรง 1-2				2,860.00

- ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน

ตารางแสดงราคาค่าแรงผนังก่ออิฐบล็อกประสาน (พื้นที่ 11 ตรม.)

ลำดับ	รายการค่าแรง	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย*	รวมเป็นเงิน
1	ค่าแรงก่ออิฐบล็อกประสาน	11.00	ตรม.	80.00	880.00
	รวมค่าแรง 1				880.00

* เป็นราคาตลาดที่อาจเปลี่ยนแปลงได้

การวิเคราะห์ผลิตภาพในงานก่อสร้าง

1 วิเคราะห์ผลผลิตในงานก่อสร้าง

- ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน

ตาราง แสดงปริมาณงานผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน / คน / วัน

ลำดับ	รายการ	ระยะเวลา (ชม.) / คน	หมายเหตุ
1	งานตีเส้น-ดิ่งพร้อมก่ออิฐมอญ	11.00	8 ตร.ม./คน/วัน
2	งานฉาบปูน 2 ด้าน	12.57	14 ตร.ม./คน/วัน
	รวมระยะเวลาทั้งสิ้น	23.57	

- ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน

ตาราง แสดงปริมาณงานผนังก่ออิฐบล็อกประสาน / คน / วัน

ลำดับ	รายการ	ระยะเวลา (ชม.) / คน	หมายเหตุ
1	งานตีเส้น-ดิ่งพร้อมอิฐบล็อกประสาน	6.00	14.5 ตร.ม./คน/วัน
	รวมระยะเวลาทั้งสิ้น	6.00	

2 การเปรียบเทียบน้ำหนักระหว่างผนังก่ออิฐมอญ–ฉาบปูน กับ ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน

ตาราง แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนัก (จาก www.tumcivil.com)

ลำดับ	รายการ	น้ำหนัก/ก้อน(ก.ก.)	น้ำหนัก/ตร.ม.(ก.ก.)	หมายเหตุ
1	ผนังก่ออิฐมอญ-ฉาบปูน	0.20	180	120 ก้อน/ตร.ม.
2	ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน	4.10	200	33.33 ก้อน/ตร.ม.

สรุปผลงานวิจัย

1. จากการทดสอบตามมาตรฐาน BS 5234 สามารถสรุปได้ว่า

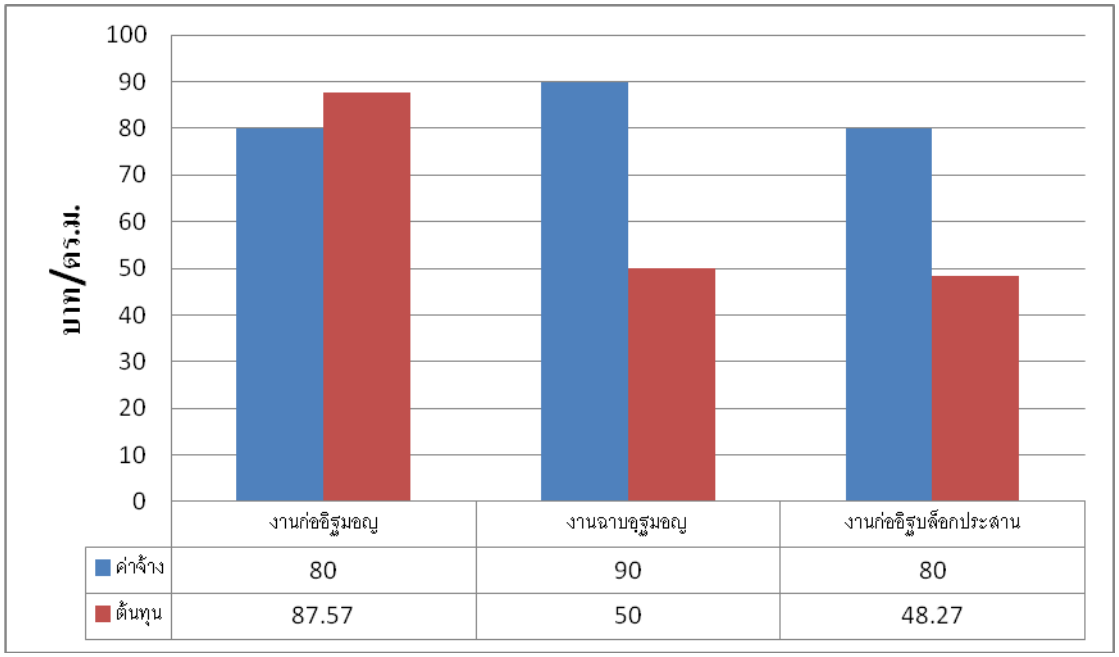
ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน เมื่อทดสอบการกระแทรกด้วยวัสดุอ่อนนุ่ม มีความแข็งแรงในระดับ SD (SEVER DUTY) คือ ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานแบบรุนแรงและไม่ปกติบ่อยๆจากบุคคลภายนอกจำนวนมากๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหนัก ที่จอดรถ โรงกีฬา ส่วนการทดสอบการแขวนวัสดุสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 60 กก. โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากการทดสอบ

ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน เมื่อทดสอบการกระแทรกด้วยวัสดุอ่อนนุ่ม มีความแข็งแรงในระดับ SD (SEVER DUTY) คือ ใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานแบบรุนแรงและไม่ปกติบ่อยๆจากบุคคลภายนอกจำนวนมากๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมหนัก ที่จอดรถ โรงกีฬา ส่วนการทดสอบการแขวนวัสดุสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 60 กก. โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากการทดสอบ

2.จากการศึกษาด้านต้นทุนต่อหน่วย และ อัตราผลผลิตในงานก่อสร้าง (Unit Cost and Productivity in Construction) สามารถสรุปได้ว่า

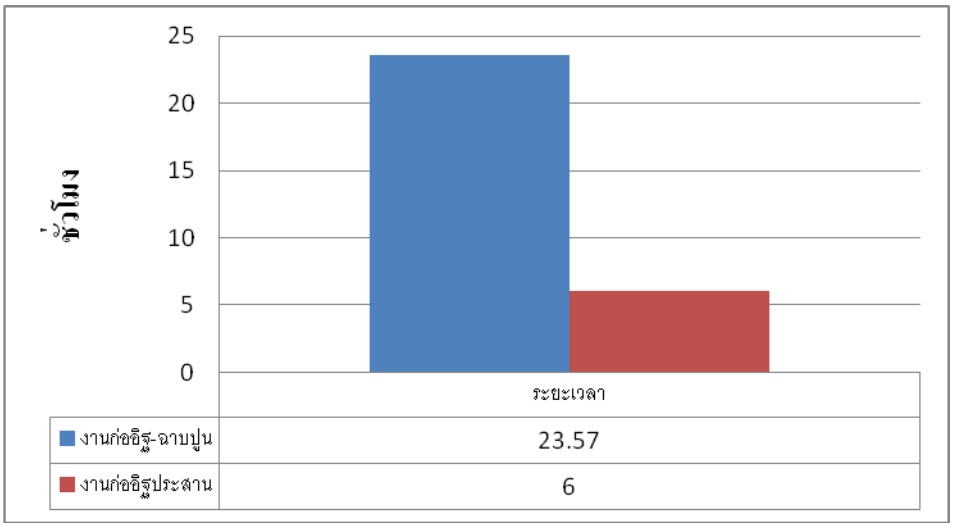
ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน ในด้านราคาที่จ้างเหมาค่าแรงในการก่ออิฐมอญที่ ตร.ม.ละ 80.00 บาท / ตร.ม. นั้น จากการศึกษาแล้ว พบว่า ต้นทุน / ตร.ม. เท่ากับ 87.75 บาท ซึ่งมากกว่าราคาที่จ้างเหมาอยู่ 7.75 บาท งานฉาบปูนที่จ้างเหมาค่าแรงในการฉาบผนังที่ ตร.ม.ละ 90.00 บาท / ตร.ม. นั้น จากการศึกษาแล้ว พบว่า ต้นทุน / ตร.ม. เท่ากับ 50.00 บาท ซึ่งต่างกับอยู่ 40.00 บาท

ผนังก่ออิฐบล็อกประสาน ราคาที่จ้างเหมาค่าแรงในการก่ออิฐบล็อกประสานที่ ตร.ม.ละ 80.00 บาท / ตร.ม. นั้นจากการศึกษาแล้ว พบว่า ต้นทุน / ตร.ม. เท่ากับ 48.27 บาท ซึ่งน้องกว่าราคาที่จ้างเหมาอยู่ 31.73 บาท



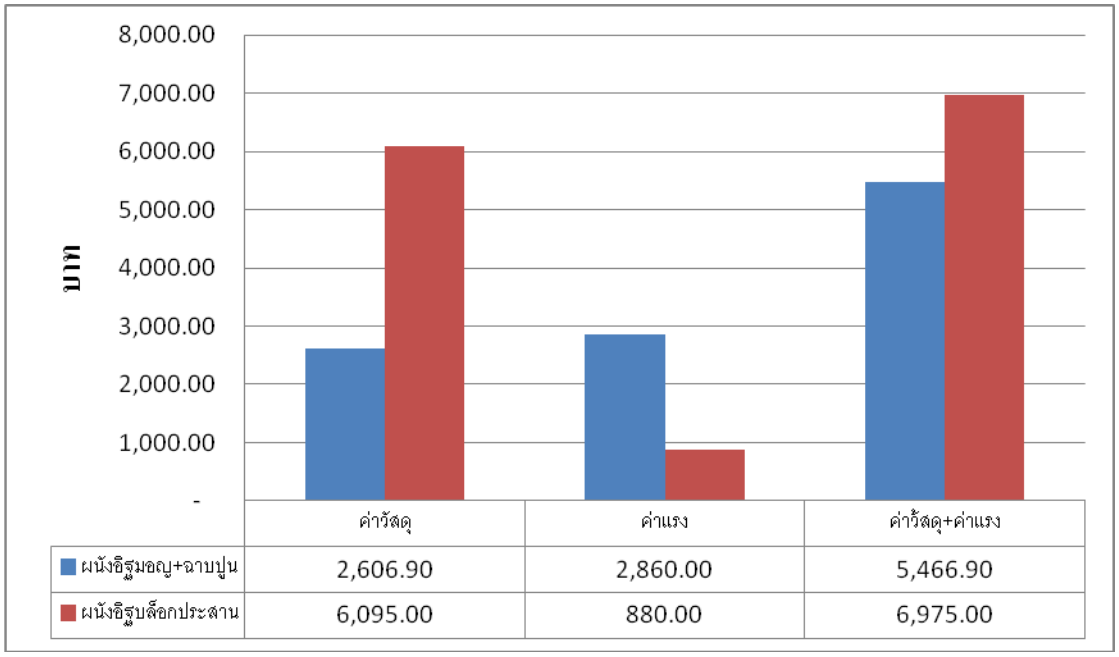
กราฟที่ 1 เปรียบเทียบค่าแรงกับต้นทุนการผลิต

3.ด้านระยะเวลาในการก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน ใช้ระยะเวลา 23.57 ชม. ส่วนผนังก่ออิฐบล็อกประสาน ใช้ระยะเวลา 6.00 ชม. อิฐบล็อกประสานเสร็จเร็วกว่า 17.57 ชม. (คิดเป็น 3.92 เท่า)



กราฟที่ 2 เปรียบเทียบระยะเวลา

4.ด้านราคาวัสดุในงานผนังก่ออิฐมอญ–ฉาบปูน มีค่าวัสดุรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 2,606.90 บาท ส่วนอิฐบล็อกประสาน มีค่าวัสดุรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 6,095.00 บาท (ค่าวัสดุผนังอิฐบล็อกประสานแพงกว่าผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน อยู่ 3,488.10 บาท) ด้านค่าแรงผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน เป็นเงินทั้งสิ้น 2,860.00 บาท ค่าแรงผนังก่ออิฐบล็อกประสาน เป็นเงินทั้งสิ้น 880.00 บาท (ค่าแรงผนังอิฐบล็อกประสานถูกกว่าผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน อยู่ 1,980.00 บาท) เมื่อทำการรวมค่าวัสดุกับค่าแรง ผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน มีมูลค่าเป็นเงิน 5,466.90 บาท (496.99 บาท/ตร.ม.) ผนังก่ออิฐบล็อกประสานมีมูลค่าเป็นเงิน 6,975.00 บาท (634.09 บาท/ตร.ม.) ผนังก่ออิฐบล็อกประสานมีมูลค่ามากกว่าผนังอิฐมอญ – ฉาบปูน อยู่ 1,508.10 บาท (1.27 เท่า/ตร.ม.)



	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่าวัสดุ+ค่าแรง
ผนังอิฐมอญ+ฉาบปูน	2,606.90	2,860.00	5,466.90
ผนังอิฐบล็อกประสาน	6,095.00	880.00	6,975.00

กราฟที่ 3 เปรียบเทียบค่าวัสดุ+ค่าแรง

ข้อเสนอแนะ

1.ตามมาตรฐาน BS 5234 อิฐบล็อกประสานจากการทดสอบ มีความแข็งแรงในระดับ SD (SEVER DUTY) แต่ในการไปใช้จริง เมื่อเกิดแรงด้านข้าง ทำให้เกิดการห้อยตัวได้

2.ผนังอิฐบล็อกประสานที่เป็นภายนอกอาคาร ควรทำการฉาบผนังด้านนอก เนื่องจากอิฐบล็อกประสานมีความยุ้ย เมื่อผ่านการใช้งานเป็นผนังอาคารไปในระยะหนึ่ง

3 .ในการก่อผนังในอาคารบ้านเรือนที่มีขนาดไม่ใหญ่เช่น ที่พักอาศัย ตึกแถว ห้องพักในโรงแรม เราสามารถใช้ผนังอิฐบล็อกประสานแทนผนังก่ออิฐมอญ – ฉาบปูน เพื่อช่วยประหยัดเวลา

บรรณานุกรม

กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ . (2526) . **อิฐอัดแรง** . อรุณการพิมพ์ . กรุงเทพฯ.

เขม เกศทอง . (2545) . **คู่มือการสร้างบ้านด้วยอิฐประสาน** . สำนักพิมพ์ศยาม . กรุงเทพฯ.

ธนธร เงินชูกลิ่น . (2554) . **การประยุกต์ใช้เถ้าแกลบในการผลิตบล็อกประสาน** . สารนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมการก่อสร้าง . บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ผศ.ดำเนิน คงพาลา . (2548) . **งานก่ออิฐและงานฉาบปูนภาคปฏิบัติ** . สำนักงานส่งเสริม เทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) . กรุงเทพ.

พัชรพล พานประทีป . (2548) . **การศึกษารอยแตกร้าวของปูนฉาบที่ผสมไฟเบอร์ในผนังที่ฉาบอิฐมอญและอิฐมวลเบา** . วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา . บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พันธ์ศักดิ์ ดาวเรือง . (2549) . การศึกษาสัดส่วนมวลรวมในการผลิตอิฐบล็อกประสาน . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พิมพ์กัลยา เกตุศรีบุรินท์ . (2556) . การศึกษาเปรียบเทียบผนังอิฐมอญ กับ ผนังอิฐมวลเบา . สารนิพนธ์วิทยาศาสตรหมาบัณฑิต สาขาบริการงานก่อสร้าง .บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ภาสกร ภู่รุ่งฤษธิ . (2556) . การศึกษาเปรียบเทียบผนังอิฐมวลเบา กับ ผนังอินฟิววอลล์ . สารนิพนธ์วิทยาศาสตรหมาบัณฑิต สาขาบริการงานก่อสร้าง .บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

รณิดา สัมฤทธิ์ . (2555) . องค์ความรู้ “การทำอิฐมอญ . สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา .

วุฒินัย กกำแหง , พิชิต เจนบรรจง . เอกสารประกอบการอบรมการผลิตบล็อกประสาน วว. การผลิตบล็อกประสานให้คุณภาพ . ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (ว.ว.) .

สมเกียรติ ฉิมสร . (2553) . การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำอิฐบล็อกประสานจากเศษทรายดำ. สารนิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม . บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.