



ความสามารถในการรับกำลังอัดของแท่งปริซึมบล็อกประสาน ว.
ที่เชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าที่สูตรต่างๆ

CAPACITY OF COMPRESSIVE STRENGTH OF BLOCKPRASAN PRISM
CONNECTION BY DIFFERENT GROUT MORTAR

ณัฐพงศ์ จันทรเพ็ชร (Nattapong Janphet)¹

วุฒินัย กกกำแหง (Wutina Kokkamhaeng)²

¹อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (jnattapong@hotmail.com)

²นักวิชาการ 6 ฝ่ายนวัตกรรมวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (wutinai@tistr.or.th)

บทคัดย่อ : งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการรับกำลังอัดของบล็อกประสานว. และความสามารถในการไหลได้ของปูนเกร้าที่สูตรต่างๆ ที่ใช้เชื่อมประสาน ทดสอบกำลังอัดแบบแท่งปริซึมตาม “มาตรฐานสำหรับอาคารวัสดุก่อ” โดยก่อบล็อกประสาน ชั้นละ 2 ก้อนวางสลับกัน 5 ชั้น ได้ความสูงต่อหน้า เท่ากับ 2 จะได้แฟกเตอร์ปรับแก้เท่ากับ 1 แท่งปริซึมบล็อกประสานเชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าที่ อัตราส่วนผสม ปูนปอร์ตแลนด์ 1 ส่วนต่อทราย 2 ส่วน โดยเลือกใช้ทรายสองประเภทคือทรายหยาบ และทรายละเอียด ทุกอัตราส่วนผสมน้ำที่ w/c 0.6, 0.8 และ 1.0 พร้อมเก็บตัวอย่างลูกปูน บ่มแท่งปริซึมจนครบ 28 วัน นำมาทดสอบกำลังอัด และพิจารณาความสามารถในการไหลได้ของปูนเกร้าที่ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการไหลได้ของปูนเกร้าที่มีผลอย่างมากต่อความสามารถในการรับกำลังอัดของแท่งปริซึมบล็อกประสาน ว. โดยอัตราส่วนปูนเกร้าที่ 1:2 ที่ผสมด้วยทรายหยาบ และ w/c 0.8 จะทำให้กำลังอัดของแท่งปริซึมมีค่าสูงที่สุด

ABSTRACT : This research have objective for studies about capacities of compressive strength of Blockprasan and grout mortar workability at different ratio. The apparatus follow “Standard for Masonry Building” (E.I.T. Standard 1005-18) make Blockprasan prism by 2 bricks per layer switch direction every layer use bricks 5 layers height/thickness equal 2 was correction factor 1. The prism connect by grout mortar use mixed ratio Portland cement 1 per sand 2 by used two type of sand are fine sand and coarse sand every ratio mixed at w/c 0.6, 0.8 and 1.0 keep mortar cube. Curing prism 28 days test compressive strength and suggestion workability in prism. The result show that the workability have strongly for capacity of compressive strength of Blockprasan prism. At the grout mortar mixed ratio 1:2 with coarse sand and w/c 0.8 the Blockprasan prism have maximum compressive strength.

KEYWORDS : Interlocking block compressive strength, Blockprasan grouting, Interlocking block grouting, Grouting

1. บทนำ

บล็อกประสานว. เป็นวัสดุก่อสร้างชนิดหนึ่งที่ได้มีใช้กันมา ยาวนานข้อดีของบล็อกประสานที่นำมาใช้ในการสร้างบ้านคือ สวยงาม สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว มีความแข็งแรงสูง และราคา ประหยัดกว่าบ้านทั่วไป ปัจจุบันงานก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างจาก บล็อกประสานมีให้พบเห็นกันอย่างแพร่หลาย แต่ในขั้นตอนการ ก่อสร้างจริงยังต้องอาศัยความชำนาญของช่างเป็นหลัก โดยเฉพาะขั้นตอนการวางเรียงก่อ และการเกร้าที่ปูนเพื่อให้เกิด การเชื่อมประสาน เนื่องจากยังไม่เคยมีการศึกษาว่าอัตราส่วนปูน เกร้าที่ใช้เชื่อมประสานอิฐแต่ละก้อนควรเป็นเท่าใด เพื่อเป็น การยืนยันความชัดเจนในเรื่องดังกล่าวทางสถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จึงเห็นควรให้ร่วมกันทำวิจัย ภายใต้กรอบความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) เพื่อทดสอบให้แน่ ชัดว่าอัตราส่วนผสมของปูนเกร้าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบล็อก ประสานคือเท่าใดซึ่งจะทำให้การก่อสร้างอาคารบล็อกประสานมี หลักการทางวิชาการสนับสนุนเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้ใช้งาน

2. ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทดสอบการรับกำลังค้ำของบล็อกประสาน

วุฒินัย กกก้าแหง และพิชิต เจนบรรจง 2549 ได้ทดสอบ ความสามารถในการรับกำลังค้ำของบล็อกประสานที่ใช้การ เชื่อมประสานด้วยปูนทรายเหลวแต่ละรูปแบบพบว่า มี ความสามารถในการรับแรงค้ำไม่เท่ากัน โดยแบบดอกกลมมีร่อง หยอดปูนทรายเหลว รับกำลังค้ำได้สูงสุด รองมาคือแบบดอก กลมมีร่องหยอดปูนทรายเหลว และมีร่องด้านใต้รองมาคือแบบ ดอกกลมตัน ส่วนแบบดอกกากบาท มีความสามารถในการรับ กำลังค้ำต่ำที่สุด

บล็อกประสานแบบดอกกลมมีร่องหยอดปูนทรายเหลว ทั้งชนิดมีร่องได้และไม่มีร่องได้ปูนทรายเหลวสามารถไหลเชื่อม ประสานตัวดอกบล็อกประสานได้อย่างทั่วถึงทั่วทั้งดอกบล็อก ประสาน แต่บล็อกประสานแบบดอกกากบาทและดอกกลมตัน ปูนทรายเหลวไม่สามารถไหลเชื่อมประสานได้ทั้งดอก แต่จะ สามารถไหลมายึดตัวดอกได้เพียงด้านเดียวคือด้านที่ติดกับร่อง หยอดน้ำปูนตรงกลาง

คานบล็อกประสาน เมื่อทดสอบการรับแรงค้ำการวิจัยจะ เกิดจากการพังทลายของดอกของบล็อกประสาน โดยปูนทราย เหลวที่ไหลไปเชื่อมตัวดอกจะมีผลอย่างมากคือถ้าสามารถเชื่อม ประสานได้ทั้งดอก พื้นที่ในการรับกำลังค้ำก็จะมากขึ้น แต่ถ้าเชื่อม ประสานได้เพียงบางส่วน ส่วนที่รับกำลังค้ำก็คือบริเวณที่น้ำปูน ไหลไปเชื่อมประสานไว้ได้ แต่การเชื่อมประสานในแนวกลางจะ ไม่ค่อยมีผลต่อการรับกำลังค้ำเพราะมีหน่วยแรงอัด – ดึงเกิดขึ้นน้อย มาก พื้นที่ที่มีส่วนในการรับแรงค้ำมากที่สุดคือบริเวณที่อยู่ริม ก้อนบล็อก (ด้านผิวบน และล่างของคานบล็อกประสาน)

บล็อกประสานรูปแบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีความสามารถในการ รับแรงค้ำต่างกันคือ

- บล็อกประสานรูปแบบดอกกลมมีร่องหยอดน้ำปูน 3 รุ เป็น รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งาน
- บล็อกประสานรูปแบบดอกกลมตันรับกำลังค้ำได้รองลงมา
- บล็อกประสานรูปแบบดอกกากบาทเป็นรูปแบบที่สามารถ รับแรงค้ำได้น้อยที่สุด [1]

2.2 การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของอิฐดินซีเมนต์เพื่อ เปรียบเทียบกับอิฐมอญและอิฐมอญมาตรฐาน

สิทธิชัย แสงอาทิตย์ และคณะ ได้ศึกษาคุณสมบัติและพฤติกรรม เชิงกลของอิฐดินซีเมนต์ เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับคุณสมบัติ ทางกลของอิฐมอญและอิฐมอญมาตรฐาน อิฐดินซีเมนต์ที่ใช้ผลิต จากมูลนิธิจักรราชพัฒนา ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM C67 และ ASTM E447 พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติเชิงกลของอิฐดินซีเมนต์ ประกอบด้วย กำลังรับแรงอัด การดูดซึมน้ำ และโมดูลัสการ แดกหัก มีค่าใกล้เคียงกับอิฐมอญ แต่มีค่าน้อยกว่าอิฐมอญ มาตรฐาน นอกจากนั้นยังพบว่าคุณสมบัติเชิงกลของอิฐดิน ซีเมนต์มีค่าที่ไม่แน่นอน ซึ่งแสดงว่าขบวนการผลิตอิฐดินซีเมนต์ ดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุง [2]

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วัสดุที่ใช้

บล็อกประสาน ในการวิจัยนี้ใช้บล็อกประสานจากจังหวัด ราชบุรี เป็นรุ่นที่ ว. แนะนำให้ใช้ในงานก่อสร้างในปัจจุบันคือมี ลักษณะดอกกลม มีช่องหยอดปูนเกร้า 3 สามช่อง

ปูนซีเมนต์ในการวิจัยนี้ใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1

ทรายหยาบและทรายละเอียดเป็นทรายแม่น้ำที่มีจำหน่ายตามร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

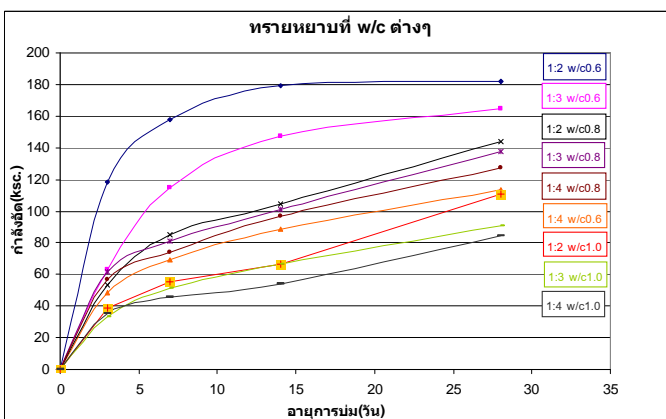
ทดสอบกำลังอัดของปูนเกร้าท์ โดยผสมปูนเกร้าท์ด้วยอัตราส่วน ปูนปอร์ตแลนด์ต่อทราย เท่ากับ 1: 2, 3 และ 4 โดยแยกผสมด้วยทรายหยาบและทรายละเอียด ผสมน้ำด้วยอัตราส่วน น้ำต่อซีเมนต์ (w/c) เท่ากับ 0.6, 0.8 และ 1.0 ทดสอบกำลังอัดที่อายุการบ่ม 3, 7, 14 และ 28 วัน

การทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดของบล็อกประสาน จะใช้การทดสอบในรูปแบบของแท่งปริซึมตามมาตรฐาน “มาตรฐานสำหรับอาคารวัสดุก่อ” ซึ่งออกโดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย[3] ก่อแท่งปริซึมโดยวางบล็อกประสานชั้นละสองก้อนสลับทิศกันทุกชั้น ก่อสูง 5 ชั้นจะได้แท่งปริซึมบล็อกประสานขนาด กว้าง×ยาว×สูง เท่ากับ 25.0×25.0×50.0 ซม. เมื่อกำหนดหาอัตราส่วนความสูงต่อความหนาเท่ากับ 2:1 จะได้ค่าปรับแก้เท่ากับ 1.0 เชื่อมประสานการก่อด้วยปูนเกร้าท์สูตรต่างๆ สูตรละ 3 แท่งตัวอย่าง ทดสอบกำลังอัดที่อายุการบ่ม 3, 7, 14 และ 28 วัน เปรียบเทียบผลการวิจัยที่ได้

4. ผลการวิจัย และการวิเคราะห์ผล

4.1 ผลการทดสอบกำลังอัดของปูนเกร้าท์

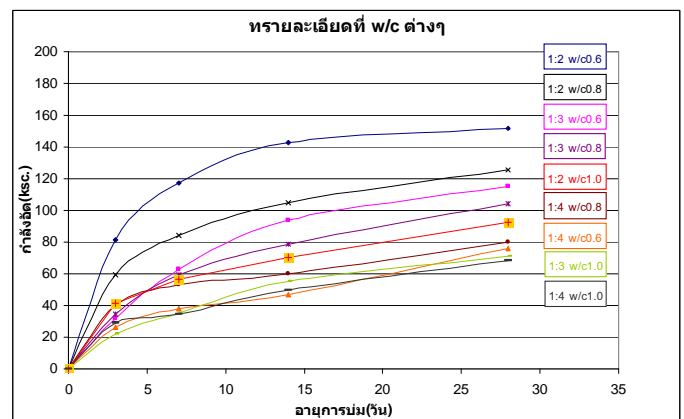
ผลการทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดของปูนเกร้าท์ที่ผสมด้วยทรายหยาบที่อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่างๆ จะได้ผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กำลังอัดของปูนเกร้าท์ทรายหยาบที่อัตราส่วน และปริมาณน้ำต่อซีเมนต์ต่างๆ

ปูนเกร้าท์ที่ผสมด้วยอัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 2 และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6 พบว่ามีกำลังอัดสูงที่สุด โดยมีค่าการรับกำลังอัดที่ 28 วันที่ประมาณ 180 ksc. ส่วนปูนเกร้าท์ที่กำลังอัดต่ำที่สุดคือปูนเกร้าท์ที่ผสมด้วยอัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 4 และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 1.0 พบว่ามีกำลังอัดสูงที่สุด โดยมีค่าการรับกำลังอัดที่ 28 วันที่ประมาณ 80 ksc.

การทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดของปูนเกร้าท์ทรายละเอียดที่อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่างๆ จะได้ผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กำลังอัดของปูนเกร้าท์ทรายละเอียดที่อัตราส่วน และปริมาณน้ำต่อซีเมนต์ต่างๆ

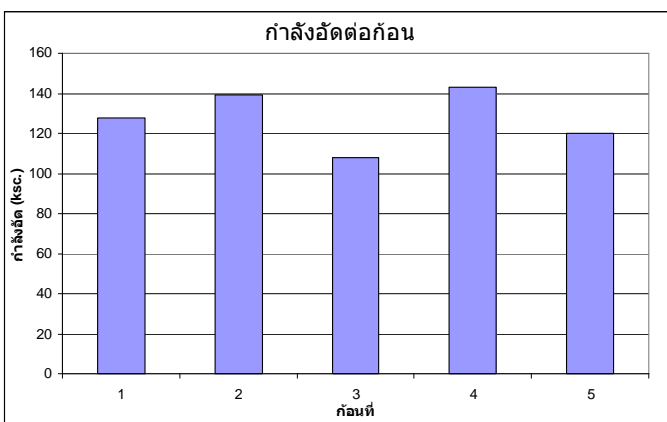
ปูนเกร้าท์ที่ผสมด้วยอัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ต่อทรายละเอียดเท่ากับ 1: 2 และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6 พบว่ามีกำลังอัดสูงที่สุด โดยมีค่าการรับกำลังอัดที่ 28 วันที่ประมาณ 150 ksc. ส่วนปูนเกร้าท์ที่กำลังอัดต่ำที่สุดคือปูนเกร้าท์ที่ผสมด้วยอัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ต่อทรายละเอียดเท่ากับ 1: 4 และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 1.0 พบว่ามีกำลังอัดสูงที่สุด โดยมีค่าการรับกำลังอัดที่ 28 วันที่ประมาณ 70 ksc.

ข้อกำหนดความสามารถในการรับกำลังอัดของบล็อกประสานที่ วว. ระบุไว้คือต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 70 ksc. โดยทั่วไปในการออกแบบจุดเชื่อมต่อควรจะต้องมีความแข็งแรงมากกว่าตัววัสดุไม่น้อยกว่า 2 เท่า ดังนั้นปูนเกร้าท์ที่ใช้เชื่อมประสานการก่อบล็อกประสาน ควรจะต้องมีกำลังไม่น้อยกว่า 140 ksc. จากการทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดพบว่า ที่กำลังดังกล่าวมีเพียง 4 อัตราส่วนผสมที่มีกำลังสูงกว่า 140 ksc. คือที่อัตราส่วนผสมปูนต่อทรายหยาบ 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.6 และ 0.8 อัตราส่วนผสม ปูนต่อทรายหยาบ 1: 3 ผสมน้ำที่ w/c 0.6 และ

อัตราส่วนผสมปูนต่อทรายละเอียด 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.6 ส่วนอัตราส่วนผสมอื่นๆพบว่ามีค่าน้อยกว่า 140 ksc. ดังนั้นจึงน่าจะเป็นสูตรที่ไม่เหมาะสมในการใช้งานจริง

4.2 ผลการทดสอบกำลังอัดของก้อนบล็อกประสาน

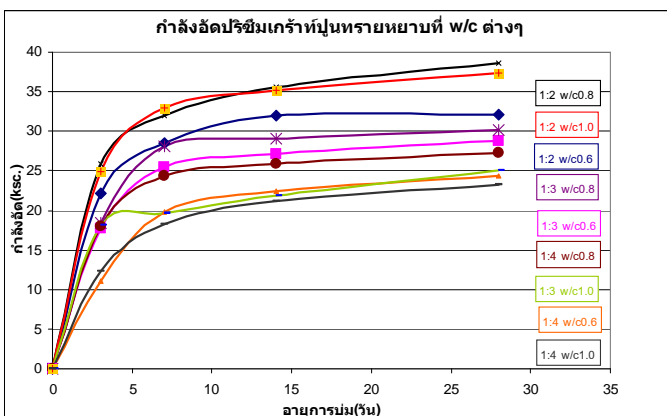
ผลการทดสอบความสามารถในการรับกำลังอัดของก้อนบล็อกประสานพบว่ากำลังอัดของบล็อกประสานแต่ละก้อนจะมีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย และทุกก้อนมีค่ามีค่ากำลังอัดผ่านข้อกำหนดของ วว. โดยมีค่าการรับกำลังอัดเฉลี่ยของก้อนบล็อกประสานที่ใช้ในการทดสอบเท่ากับ 127 ksc. ดังแสดงในภาพที่ 3



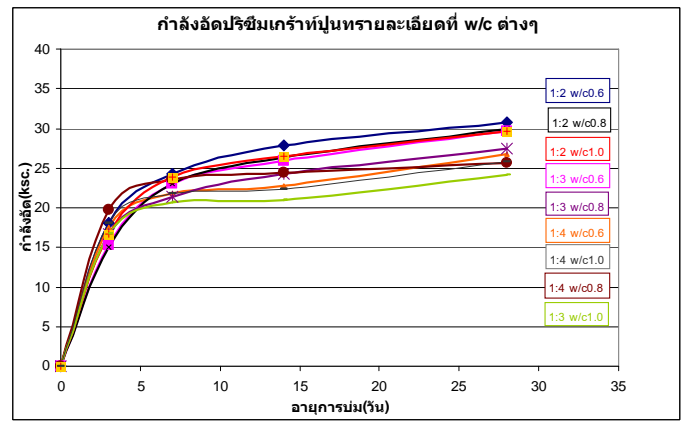
ภาพที่ 3 กำลังอัดของก้อนบล็อกประสานที่ใช้ทดสอบ

4.3 ผลการทดสอบกำลังอัดของปริซึมบล็อกประสาน

จากการวิจัยพบว่าความสามารถในการรับกำลังอัดของปริซึมบล็อกประสานจะมีค่าลดลงจากค่ากำลังอัดต่อก้อน โดยจะมีค่าการรับกำลังอัดที่แตกต่างกันไปตามแต่ละอัตราส่วนของปูนเกร้าที่แสดงในภาพที่ 4 และ ภาพที่ 5



ภาพที่ 4 กำลังอัดของปริซึมบล็อกประสานเชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าที่ทรายหยาบ



ภาพที่ 5 กำลังอัดของปริซึมบล็อกประสานเชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าที่ทรายละเอียด

จากผลการวิจัยพบว่าค่าการรับกำลังอัดสูงสุดของแท่งปริซึมบล็อกประสานเป็นแท่งปริซึมที่เชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าที่ทรายหยาบอัตราส่วนปูนต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.8 จะมีค่ากำลังอัดสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 38 ksc.

4.4 วิเคราะห์ผลการทดสอบ

ความสามารถในการไหลได้ของปูนเกร้าที่

ปูนเกร้าที่ผสมด้วยปริมาณน้ำที่มากจะมีการไหลได้ดี แต่น้ำที่มากเกินไปทำให้ค่าความสามารถในการรับกำลังอัดของปูนเกร้าที่ลดลง ดังนั้นอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมคือ กำลังอัดของปูนเกร้าที่ควรมากกว่ากำลังของวัสดุอย่างน้อยสองเท่า หรือขั้นต่ำเท่ากับ 140 ksc. จากการวิจัยพบว่าปูนเกร้าที่อัตราส่วนปูนต่อทรายหยาบ 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.8 แท่งปริซึมมีค่ากำลังอัดสูงสุดเนื่องจากปูนเกร้าที่มีกำลังเพียงพอ และการไหลของปูนเกร้าที่เป็นไปอย่างทั่วถึงในก้อนบล็อกประสาน ดังแสดงในภาพที่ 6



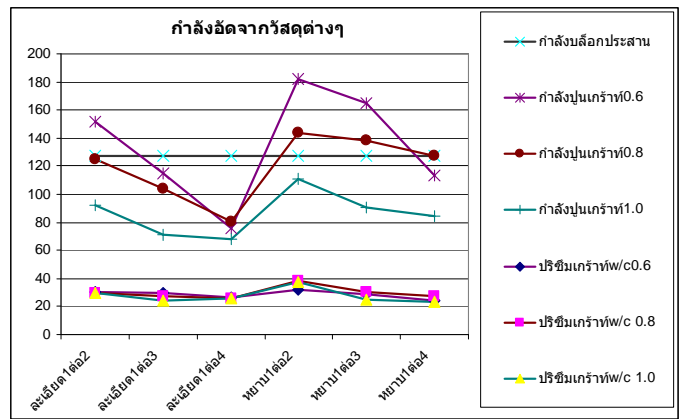
ภาพที่ 6 การไหลเชื่อมประสานกันอย่างทั่วถึงของปูนเกร้าท์ในก้อนบล็อกประสาน

การไหลเชื่อมประสานของปูนเกร้าท์ถึงแม้จะไหลได้ทั่วถึงอย่างไร แต่การเชื่อมประสานไม่มีทางทำให้เกิดเต็มหน้าสัมผัสได้ดังแสดงในภาพที่ 7 ดังนั้นการถ่ายแรงระหว่างก้อนบล็อกประสานในแท่งปริซึมจึงไม่ได้เกิดเต็มหน้าตัดก้อนบล็อก เป็นสาเหตุให้กำลังอัดของแท่งปริซึมบล็อกประสานจะมีค่าต่ำกว่ากำลังอัดของก้อนบล็อกประสาน



ภาพที่ 7 การไหลเชื่อมประสานกันอย่างไม่ทั่วถึงของปูนเกร้าท์ในก้อนบล็อกประสาน

เมื่อพิจารณาค่ากำลังอัดของวัสดุต่างๆที่นำมาประกอบเป็นแท่งปริซึมบล็อกประสานจะพบว่าแนวโน้มของกำลังอัดในแท่งปริซึมบล็อกประสานจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของปูนเกร้าท์คือถ้าปูนเกร้าท์มีกำลังอัดสูง แท่งปริซึมก็มีแนวโน้มที่จะมีกำลังอัดสูงตามไปด้วย แต่อีกปัจจัยที่ส่งผลอย่างมากก็คือการไหลได้ของปูนเกร้าท์ เพราะในกรณีที่มีผสมน้ำที่ w/c 0.6 ถึงแม้กำลังของปูนเกร้าท์สูงจริง แต่การไหลไม่ทั่วถึงจึงทำกำลังอัดของแท่งปริซึมต่ำกว่าการเกร้าท์ด้วยปูนผสมน้ำ w/c 0.8 ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กำลังของวัสดุต่างๆที่นำมาประกอบเป็นแท่งปริซึม

เมื่อพิจารณาค่าความสามารถในการรับกำลังอัดตามระยะเวลาการบ่มจะพบว่ากำลังอัดของแท่งปริซึมจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 7 วันแรก แต่หลังจากนั้นกราฟค่ากำลังอัดจะมีค่าเพิ่มขึ้นน้อยมาก สาเหตุหลักเนื่องจากในช่วง 7 วันแรกค่ากำลังอัดของปูนเกร้าท์ยังต่ำกว่าค่ากำลังอัดของบล็อกประสานการวิบัติจึงเกิดในตัวปูนเกร้าท์ เมื่อระยะเวลาการบ่มเพิ่มขึ้นกำลังอัดของปูนเกร้าท์มากขึ้นทำให้ค่ากำลังอัดของแท่งปริซึมสูงขึ้นตามไปด้วย แต่หลังจาก 7 วันแล้ว ค่ากำลังอัดของปูนเกร้าท์จะสูงกว่าค่ากำลังอัดของบล็อกประสานดังนั้นในการทดสอบการวิบัติของแท่งปริซึมจะเกิดขึ้นที่ก้อนบล็อกประสาน ดังนั้นระยะเวลาหลังจาก 7 วันไปแล้วค่ากำลังอัดของแท่งปริซึมจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปน้อยมากเนื่องจากตัวบล็อกประสานมีความสามารถในการรับกำลังอัดเท่ากัน แต่การเชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าท์สูตรที่แตกต่างกันจะทำให้การยึดเหนี่ยว และการถ่ายแรงระหว่างหน้าสัมผัสต่างกัน ดังนั้นที่ระยะเวลาที่มากกว่า 7 วัน กำลังอัดของแท่งปริซึมที่ใช้ปูนเกร้าท์สูตรเดียวกันจะมีความสามารถในการรับกำลังอัดต่างกันน้อยมาก แต่ถ้าใช้ปูนเกร้าท์คนละสูตร กำลังอัดจะมีความแตกต่างกันตามความสามารถในการรับกำลังของปูนเกร้าท์

ความสามารถในการรับกำลังของแท่งปริซึมที่เชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าท์ที่มีผสมน้ำด้วย w/c 1.0 ทุกอัตราส่วนผสมของทรายจะพบว่าความสามารถในการรับกำลังอัดของปูนเกร้าท์จะต่ำกว่ากำลังอัดของก้อนบล็อกประสาน ดังนั้นในการทดสอบกำลังอัด การวิบัติจะเกิดที่ตัวปูนเกร้าท์ส่งผลให้ขณะเกิดการวิบัติจะเกิดการพังทลายทันทีเพราะวัสดุเชื่อมประสานไม่สามารถยึดเหนี่ยวก้อนบล็อกไว้ได้ ดังแสดงในภาพที่ 9 และ 10



ภาพที่ 9 การวัดของก้อนบล็อกประสานในแท่งปริซึมในขณะที่ปูนเกร้าท์ยังไม่วัด



ภาพที่ 10 การวัดของปูนเกร้าท์ที่เชื่อมประสานทำให้การวัดของบล็อกประสานเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด

ในการใช้งานจริงควรเลือกใช้สูตรปูนเกร้าท์ที่มีกำลังมากกว่าบล็อกประสานเพื่อให้ตัวปูนเกร้าท์ยังสามารถรับกำลังและยึดเหนี่ยวกับบล็อกประสานไว้ได้ถึงแม้บล็อกประสานจะมีการแตกร้าว เนื่องจากการแตกร้าวจะเป็นสิ่งเตือนถึงความไม่ปลอดภัยในการใช้งาน แต่ยังมีเวลาพอในการย้ายสิ่งของสิ่งมีชีวิตออกจากอาคารได้ ซึ่งต่างจากการวัดแบบทันทีทันใดที่นับว่าเป็นสิ่งที่อันตรายอย่างมาก เนื่องจากจะไม่มีสัญญาณเตือนก่อนเกิดการวิบัติเนื่องจากบล็อกไม่มีการแตกร้าวแต่เมื่อรับกำลังจนเกิดความสามารถแล้วจะเกิดการแตกร้าวและระเบิดออกทันที ดังนั้นในการใช้งานจริงไม่ควรใช้ปูนเกร้าท์สูตรดังกล่าว

5. สรุปผลการวิจัย

1. ปูนเกร้าท์สูตร ปูนต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.6 จะมีค่าความสามารถในการรับกำลังอัดที่ดีที่สุดโดยมีค่าการรับกำลังอัดเท่ากับ 182 ksc.
2. ปูนเกร้าท์สูตร ปูนต่อทรายละเอียดเท่ากับ 1: 4 ผสมน้ำที่ w/c 1.0 จะมีค่าความสามารถในการรับกำลังอัดที่ดีที่สุดโดยมีค่าการรับกำลังอัดเท่ากับ 68 ksc.
3. กำลังอัดของก้อนบล็อกประสานที่ใช้ในการทดสอบมีค่าความสามารถในการรับกำลังเฉลี่ยเท่ากับ 127 ksc.
4. ความสามารถในการรับกำลังอัดของแท่งปริซึมบล็อกประสานจะมีกำลังอัดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 7 วันแรก หลังจากนั้นกำลังอัดจะเพิ่มขึ้นน้อยมาก
5. ความสามารถในการรับกำลังอัดของแท่งปริซึมบล็อกประสานมีค่าสูงสุดเมื่อเชื่อมประสานด้วยปูนเกร้าท์สูตร ปูนปอร์ตแลนด์ต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 2 และผสมน้ำด้วย w/c 0.8 โดยมีค่าความสามารถในการรับกำลังอัดเท่ากับ 38 ksc.
6. แท่งปริซึมบล็อกประสานจะมีค่าความสามารถในการรับกำลังอัดลดลงจากกำลังอัดต่อก่อนเนื่องจากผลของการส่งถ่ายแรงของหน้าสัมผัส ซึ่งขึ้นกับความสามารถในการไหลได้ของปูนเกร้าท์
7. ปูนเกร้าท์สูตร ปูนต่อทรายหยาบเท่ากับ 1: 2 ผสมน้ำที่ w/c 0.8 เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการใช้งานจริง เนื่องจากมีค่าความสามารถในการรับกำลังอัดที่สูงกว่าก้อนบล็อกประสานและมีความสามารถในการไหลเชื่อมประสานได้เต็มหน้าสัมผัส

6. บรรณานุกรม

- [1] วุฒินัย กกกำแหงและคณะ, 2549, การทดสอบความสามารถในการรับกำลังดัดของบล็อกประสานว. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย(วว.)
- [2] สิทธิชัย แสงอาทิตย์และคณะ, การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของอิฐดินซีเมนต์เพื่อเปรียบเทียบกับอิฐมอญและอิฐมอญมาตรฐาน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- [3] วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2526, มาตรฐานสำหรับอาคารวัสดุก่อ