

ศึกษาการทำอิฐประสานจากส่วนผสมของกาบกล้วยน้ำว้า Experimental Study Making Interlocking Brick from Leave Sheath of Banana Trees

ณัฐชนน พลชา¹ ศิริลักษณ์ โสภณทัต¹ วชิรินทร์ เดชกุลทอง²

E-mail:sb6180148108@lru.ac.th, sb6180148123@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องศึกษาการทำอิฐประสานจากส่วนผสมของกาบกล้วยน้ำว้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานในด้านสี การหดตัว การดูดซึมน้ำ และความแข็ง เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานที่มีตามท้องตลาด โดยการนำดินเหนียวมาผสมกับกาบกล้วยน้ำว้าในอัตราส่วนโดยปริมาตร 4 อัตราส่วน ดังนี้ 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 พบว่า ในอัตราส่วนที่ 1:1 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการหดตัวก่อนการเผาและหลังการเผาอิฐ เท่ากับ 22.78 ค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำเท่ากับ 22.66 และมีค่าเฉลี่ยความแข็งที่ 0.08 เมกะปาสคาล จากการนำผลของการวิจัยในครั้งนี้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ปี พ.ศ. 2517 พบว่า อัตราส่วนผสมที่ 1:1 มีค่าการดูดซึมน้ำที่น้อยกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) แต่มีค่าเฉลี่ยความแข็งที่น้อยกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

คำสำคัญ: ความแข็งแรง การดูดซึมน้ำ สี การหดตัว

Abstract

Experimental research of making interlocking bricks from leave sheath of banana trees. The objective of this research was to study the physical properties of interlocking bricks in terms of color, contraction, water absorption and hardness for comparing with the physical properties of interlocking bricks in general. By mixing the clay soil with the banana leaves in 4 ratios as follows 1:0, 1:1, 1:2 and 1:3. The results of the ratio of 1:1, the average percentage shrinkage before and after burning was 22.78, the water absorption averaged 22.66%, and the mean hardness is 0.08 megapascals. Comparing this research to Thai Industrial Standard (TIS) in 2517 reveals that the ratio of 1:1 has a lower water absorption value than TIS, but has a lower average hardness than TIS.

Keywords: hardness absorption color shrinkage

ความเป็นมาของปัญหา

จังหวัดเลย ดินแดนแห่งทะเลหมอกและรายล้อมไปด้วยขุนเขาที่มีประวัติการตั้งถิ่นฐานมาอย่างยาวนาน ชุมชนท้องถิ่นที่มีจารีต ประเพณี ธรรมเนียม และวัฒนธรรมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ทั้งภาษา วิถีชีวิต อาคารบ้านเรือนโบราณ ซึ่งส่วนใหญ่บ้านของชาวไทยเลยเป็นแบบเรือนหลังใหญ่ พื้นเรือนนิยมใช้ไม้แป้น เสาค้ำใช้ไม้เนื้อแข็งขนาดใหญ่หรือใช้อิฐก่อ จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาจังหวัดเลย พ.ศ. 2561 ถึง 2565 (สำนักงานจังหวัดเลย, 2564) ในปี พ.ศ. 2561 พบว่าจังหวัดเลยมีสภาพเศรษฐกิจในด้านสาขาเกษตรกรรม การป่าไม้ และการประมงมาเป็นอันดับที่ 1 มีเม็ดเงินหมุนเวียนกว่า 14,789 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 27.00 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด มีพื้นที่ทั้งหมด 7,140,382 ไร่ แบ่งเป็นที่การเกษตรได้ 2,554,818 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 35.77 ของพื้นที่ทั้งหมด สามารถปลูกพืชเขตหนาวและเขตร้อนได้ นอกจากนั้นยังเป็นพื้นที่เพาะปลูกกล้วยน้ำว้าที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมปลูกมากในแถบอำเภอกุดชุมพภูมิ (9,300.62 ไร่) ด่านซ้าย (4,932.94 ไร่) ท่าลี่ (3,404.84 ไร่) เชียงคาน (3,227.39 ไร่) นาด้วง (2,015.64 ไร่) เมืองเลย (1,084.62 ไร่) และนาแห้ว (1,038.58 ไร่) ปลูกมากในแถบที่ราบเชิงเขา นิยมปลูกในลักษณะของพืชเชิงเดี่ยวและพืชแซมไม้ยืนต้น จากสถานการณ์แรงงานในจังหวัดเลย ปี พ.ศ. 2561 (สำนักงานจังหวัดเลย, 2564) พบว่ามีผู้อยู่ในระบบแรงงานรวม 303,994 แบ่งเป็นเพศชาย 66,627 คน เพศหญิง 137,367 คน และมีผู้ว่างงานเป็นเพศหญิงอยู่ที่ 410 คน จากการมีผู้ว่างงานนี้จึงมีการส่งเสริมให้มิงานทำโดยสำนักงานจัดหางานจังหวัดเลย

จากงานวิจัยของสิทธิชัย แสงอาทิตย์ ศึกษาในหัวข้อการทดสอบและพัฒนาโครงสร้างอิฐก่อ (สิทธิชัย แสงอาทิตย์, 2542) โครงสร้างอิฐก่อในต่างประเทศได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับมาก เนื่องจากอิฐก่อได้รับการออกแบบเสริมให้มีความแข็งแรง คงทน มีความทึบเสียงสูง ค่าต้านทานการไฟไหม้สูงและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเท่ากับคอนกรีตและเหล็ก แต่ทว่าในประเทศไทยยังมีปัญหาใน

¹ นักศึกษาปริญญาตรีหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ด้านของความแข็งแรงเพราะยังไม่มีมีการปรับปรุงและพัฒนาออกแบบโครงสร้างให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ดังนั้นโครงสร้างอิฐก่อจึงได้รับการยอมรับว่าเป็นเพียงส่วนประกอบของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองในการก่อผนังเป็นอย่างมาก และงานวิจัยของเอก ช่อประดับ ได้ศึกษาในหัวข้อคุณสมบัติเชิงกายภาพของอิฐสามัญที่ทำจากดินเหนียวผสมแกลบ (เอก ช่อประดับ, 2547) เนื่องจากปัจจุบันที่การสร้างอาคาร บ้านเรือนได้ใช้วัสดุที่ถ่ายเทความร้อนได้ไม่ดัดนัก ทำให้ต้องสิ้นเปลืองพลังงานในการเปิดเครื่องปรับอากาศจนเกินความจำเป็น จึงได้ศึกษาในเรื่องการทำอิฐที่ผลิตมาจากดินเหนียวที่ผสมด้วยแกลบที่มีอัตราส่วนที่ต่างกันไป เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของดินเหนียวและแกลบที่ทำให้อิฐมีกำลังรับแรงอัดที่ดีและมีความสามารถต้านทานความร้อนได้ดี ทั้งนี้ อิฐประสานมีต้นกำเนิดมาจากชาวมอญที่ย้ายถิ่นฐาน เข้ามายังประเทศไทย ชาวยุโรปนิยมเรียกอิฐสีส้มแดงที่มีลักษณะเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าเนื้อตันชนิดนี้ว่าอิฐมอญหรืออิฐแดง ชาวมอญที่เข้ามาจึงยึดอาชีพทำอิฐประสานเป็นอาชีพหลัก จนอิฐประสานเป็นที่นิยมใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยในสมัยนั้นตลอดจนโบราณสถานที่สำคัญในประวัติศาสตร์ปัจจุบันอิฐประสานยังมีการนำมาก่อสร้างอาคาร บ้านเรือนอยู่และมีการนำมาออกแบบพัฒนาต่อจนอิฐประสานมีความแข็งแรง ทนทาน ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้นเพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวหรือก่อเพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร

การนำเอาอิฐประสานมาใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนมีมาอย่างแพร่หลาย อิฐประสานตามท้องตลาดโดยทั่วไปมีหลายราคา ตั้งแต่ราคาถูกไปจนถึงราคาสูง อิฐประสานที่มีราคาถูกมักจะมีคุณภาพต่ำ และหากเลือกใช้อิฐประสานคุณภาพดีก็ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเป็นจำนวนมาก ทำให้ประชาชนเลือกที่จะใช้เพียงอิฐประสานที่มีราคาถูกแต่คุณภาพต่ำ เมื่อนานไปบ้านเรือนที่ก่อสร้างจากอิฐประสานราคาถูกอาจทำให้โครงสร้างของบ้านไม่มีความแข็งแรงพอ เนื่องจากอิฐประสานมีขนาดความสูงต่ำที่ไม่ได้มาตรฐาน มีรูพรุน และแตกหักได้ง่าย และจากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาจังหวัดเลย ปี พ.ศ. 2561-2565 (สำนักงานจังหวัดเลย, 2564) ที่มุ่งเน้นให้ประชาชนในพื้นที่มีรายได้เสริมเพิ่มขึ้น แก้ปัญหาความยากจน เพิ่มประสิทธิภาพของแรงงาน และกลัวย่นน้ำว่าที่เป็นที่นิยมในการปลูกในพื้นที่ ทำให้เกิดขยะต่อสิ่งแวดล้อมจนเกินจำเป็นจากการตัดทำลายเมื่อกลัวย่นไม่สามารถให้ผลผลิตได้อีกต่อไป จากปัญหาที่กล่าวไปข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจนำเอากากกลัวย่นจากกลัวย่นน้ำว่ามาเป็นส่วนผสมในการผลิตอิฐประสาน เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตอิฐประสานที่ผสมด้วยกากกลัวย่นจากกลัวย่นน้ำว่า ช่วยลดต้นทุนการผลิตและเป็นการนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์โดยไม่ก่อให้เกิดขยะในสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสาน เช่น สี การหดตัว การดูดซึมน้ำ และความแข็ง
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานที่จัดทำขึ้นกับอิฐประสานที่มีขายตามท้องตลาด

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

วิจัยเชิงทดลอง

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเลือกดินเหนียว

ทำการขุดดินเพื่อตรวจสอบดูว่าดินที่เหมาะสมในการทำอิฐประสานในบริเวณทุ่งนาที่ หมู่บ้านสามแยกปากภู เลขที่ 334 หมู่ที่ 6 ตำบลเมือง อำเภอมะนัง จังหวัดเลย เมื่อขุดดินลงไปลึก ประมาณ 1.5 เมตร พบว่าดินที่ได้มีลักษณะมีสีขาว ปนเหลือง เนื้อดินร่วนคล้ายดินทรายมีสิ่งเจือปนไม่ว่าจะเป็นหินหรือเศษไม้ผสมอยู่เล็กน้อย แต่เมื่อนำไปผสมกับน้ำ จากนั้นนำมาปั้นเป็นก้อนจากการ ทดสอบเนื้อดินพบว่าจากดินที่มีลักษณะร่วนในข้างต้นกลายเป็นดินเหนียว จากเนื้อดินสีขาวปนเหลือง กลายเป็นมีสีเหลืองนวล สามารถนำมาปั้นขึ้นรูปได้ มีลักษณะเหนียว เหลวพอเหมาะที่จะนำมาผสม กับกากกลัวย่นน้ำว่าเพื่อทำเป็นอิฐประสานที่มีส่วนผสมของกากกลัวย่นน้ำว่า

2.2 การเตรียมหมักดินเหนียว

นำดินที่ได้จากการขุดบริเวณทุ่งนามาทำให้ค่อนข้างละเอียดจากนั้นใส่ลงในถังขนาด 100 ลิตร โดยแบ่งใส่ดินเป็น 4 ชั้น ชั้นละ 6 นิ้ว แต่ละชั้นเทน้ำลงไป 1 บัวรดน้ำ ทำการหมักดินที่เท น้ำใส่แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 14 วัน โดยเปิดฝาดังไว้เพื่อให้ภายในถังระเหยออก

2.3 การเตรียมกากกลัวย่นน้ำว่า

นำลำต้นเทียมของต้นกลัวย่นน้ำว่ามาลอกเป็นกาบใบ นำมิดมารีดเป็นเส้น ความยาวเส้นกากกลัวย่นเป็น 1 เซนติเมตร จากนั้นนำเชือกฟางมามัดกากกลัวย่นที่รีดเป็นเส้นให้แน่นแล้วนำไปตากแดดโดยแขวนไว้กับราวไม้ จากนั้นนำมิดมารีดให้กากกลัวย่น

เส้นเล็กและบางลง เพื่อให้กากบกล้วยน้ำว่าแห้งเร็วขึ้น ทำการตากแดดเป็นเวลา 3 วันหรือจนกว่ากากบกล้วยจะแห้งดีแล้วจึงนำมาสับหรือตัด เป็นชิ้นเล็กๆ

2.4 การผสมดินเหนียวกับกากบกล้วยน้ำว่าสับ

นำดินเหนียวที่หมักจนได้ที่แล้วมาผสมกับกากบกล้วยน้ำว่าสับ โดยคิดอัตราส่วนการผสม เป็นปริมาตรดังต่อไปนี้ อัตราส่วนที่ 1 ดินเหนียว: กากบกล้วยน้ำว่า เท่ากับ 1: 0 อัตราส่วนที่ 2 ดินเหนียว: กากบกล้วยน้ำว่า เท่ากับ 1: 1 อัตราส่วนที่ 3 ดินเหนียว: กากบกล้วยน้ำว่า เท่ากับ 1: 2 อัตราส่วนที่ 3 ดินเหนียว: กากบกล้วยน้ำว่า เท่ากับ 1: 3 โดยนำป้อนมาแบ่งเป็นส่วน จากนั้นนำดินเหนียวและกากบกล้วยน้ำว่าใส่ในบับให้ได้ตาม อัตราส่วนโดยปริมาตร แล้วนำดินเหนียวและกากบกล้วยน้ำว่าออกมาวัดผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดี

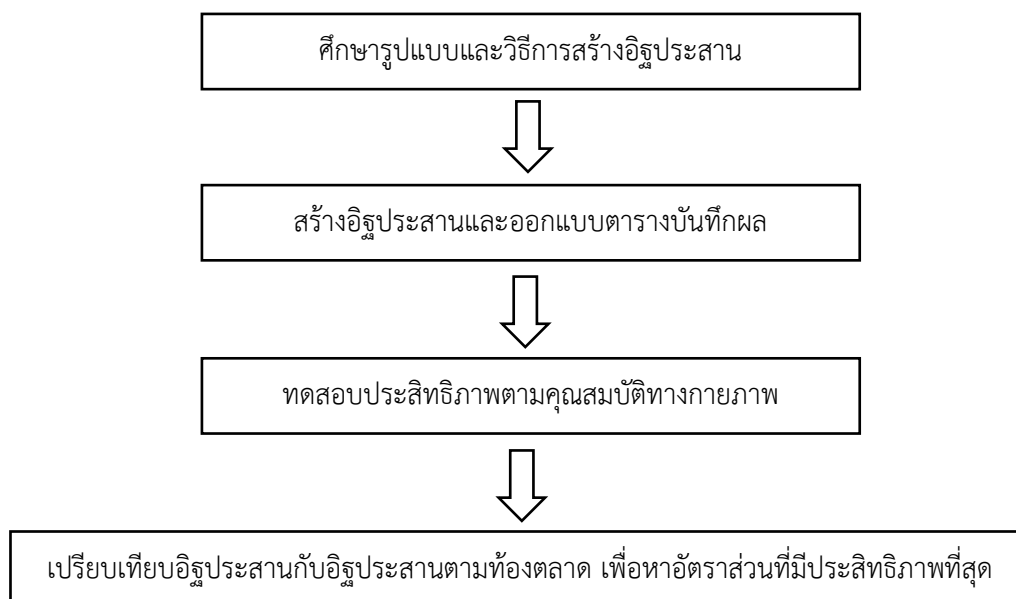
2.5 การขึ้นรูปอิฐ

นำดินเหนียวที่ผสมกับกากบกล้วยน้ำว่าสับได้แล้วไปอัดขึ้นรูปโดยอัดใส่แม่พิมพ์เหล็ก กล่อง ขนาด 10.16x17.78x5.08 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยทำเป็นชุดแบ่งจำนวนตามปริมาตร ปริมาตรละ 5 ก้อน รวมทั้งหมดเป็น 20 ก้อน 4.6 การบ่มอิฐ นำก้อนอิฐที่ทำการขึ้นรูปไปตากในที่ร่มเป็นเวลา 4-7 วันแล้วแต่สภาพอากาศในขณะนั้น ว่ามีแดดออกมากหรือมีเมฆครึ้มฝน โดยระหว่างที่บ่มอิฐประสานไวนั้นจะต้องทำการฉีดพรมน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ก้อนอิฐที่ฟุ้งขึ้นรูปมีความยืดหยุ่น ไม่แตกหักง่าย

2.6 การเผาอิฐโดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง

เมื่อได้อิฐจำนวน 20 ก้อนที่บ่มในที่ร่มแล้ว จึงนำไปเผาโดยใช้แกลบ 5 กระสอบ โดยการ ใช้แกลบคลุมก้อนอิฐทั้งหมด ทำการจัดวางอิฐประสานเป็นชั้น ชั้นละ 3 ก้อน เรียงแบบสลับเพื่อทำให้เกิดที่ว่างให้แกลบเข้าไปแทรกระหว่างชั้นของก้อนอิฐได้ดีขึ้นจะทำให้การเผาอิฐได้สุกทั่วถึง จากนั้นนำ แกลบมาถมให้ท่วมก้อนอิฐ ทำซ้ำจนครบจำนวนของอิฐ 20 ก้อนแล้วจุดไฟเผาทิ้งไว้ 72 ชั่วโมง สังเกต สีของก้อนอิฐหากยังไม่เปลี่ยนสีจึงนำแกลบมาเติมเป็นเชื้อเพลิงเรื่อยๆ จนกว่าก้อนอิฐจะเปลี่ยนสี

3. วิธีการเก็บข้อมูล



4. การวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1 สีของอิฐประสาน

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสีของอิฐประสานและนำไปเปรียบเทียบกับอิฐประสานที่มีขายตามท้องตลาด โดยการสังเกตด้วยตาเปล่าเทียบกับตารางค่าสี

4.2 การหดตัวของอิฐประสาน

ทำการชั่งมวลของก้อนอิฐตั้งแต่การอัดขึ้นรูปจนไปถึงเผาอิฐเสร็จ วัดขนาดของก้อนอิฐทั้งความกว้าง ยาว และสูง จากนั้นบันทึกผลตั้งแต่การอัดก้อนก่อนและหลังการเผา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์การหดตัวของอิฐประสาน โดยหาปริมาตรของอิฐประสานทั้งด้านความกว้าง ยาว และสูงก่อน

สูตร การหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง

การหัดตัวของอิฐเป็นการทดสอบเพื่อทำให้ทราบว่าเนื้อดินเหนียวที่นำมาใช้ทำอิฐประสาน มีคุณสมบัติการทนไฟของดินเหนียวหรือความสุกตัวของเนื้อดิน หลังจากการนำอิฐประสานมาตากแห้งและหลังการเผา

$$\text{สูตร T.S.V} = \frac{V_M - V_F}{V_M} \times 100$$

4.3 การดูดซึมน้ำ

การดูดซึมน้ำของอิฐ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักของน้ำที่มีอยู่ในอิฐหลังจากนำไปแช่น้ำต่อน้ำหนักอิฐอบแห้ง นิยมบอกเป็นค่าร้อยละ

$$\text{สูตร ร้อยละการดูดซึมน้ำของอิฐ} = \frac{W' - W_s}{W_s} \times 100$$

4.4 ความแข็งของอิฐประสาน

นำก้อนอิฐทั้ง 4 อัตราส่วนโดยปริมาตร คือ 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 ที่ทำการเผาแล้วโดยใช้เครื่องทดสอบแรงดัดโค้งวัสดุเพื่อวัดค่าความแข็งแล้วบันทึกผล หาค่าความแข็งของอิฐประสานตามอัตราส่วนจากสูตร (สิทธิชัย แสงอาทิตย์, 2542)

$$f'_{hr} = \frac{F}{A}$$

4.5 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

สามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

4.6 การวิเคราะห์หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคุณสมบัติด้านสีของอิฐประสานที่มีส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 1 สีของอิฐประสานที่มีส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า อัตราส่วน 1:2 และ 1:3

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบคุณภาพของอิฐประสานจากส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้าด้านสี

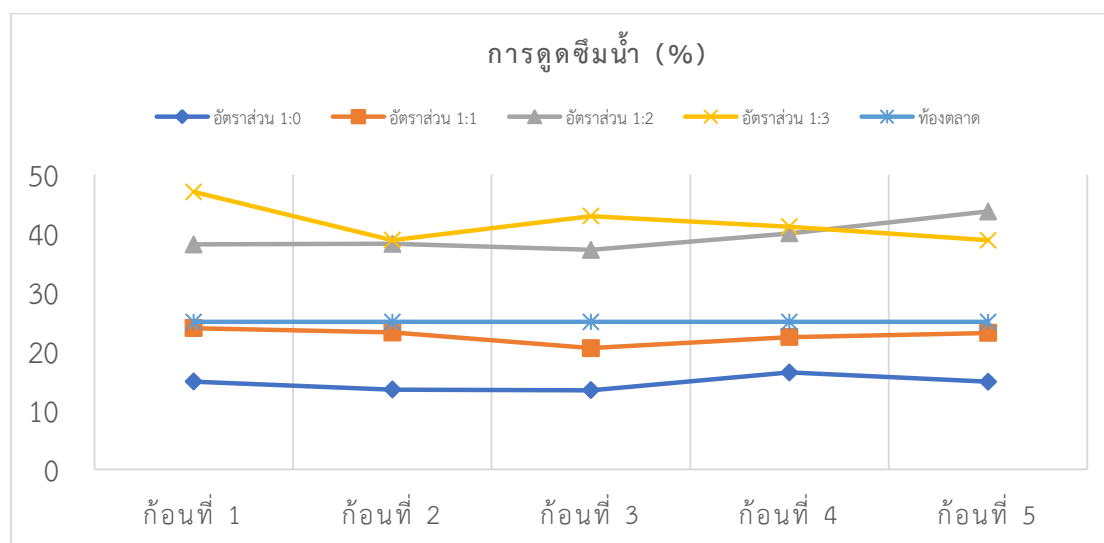
อัตราส่วน	สี				
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ก้อนที่ 4	ก้อนที่ 5
1:0	สีดำ	สีดำ	สีดำ	สีดำ	สีดำ
1:1	สีดำ	สีดำ	สีดำ	สีดำ	สีดำ
1:2	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน
1:3	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน	สีส้มอ่อน

2. ผลการศึกษาคุณสมบัติการหดตัวของอิฐประสานที่มีส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณภาพของอิฐประสานจากส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้าด้านการหดตัวแบบปริมาตรก่อนเผาและหลังจากเผาอิฐประสาน

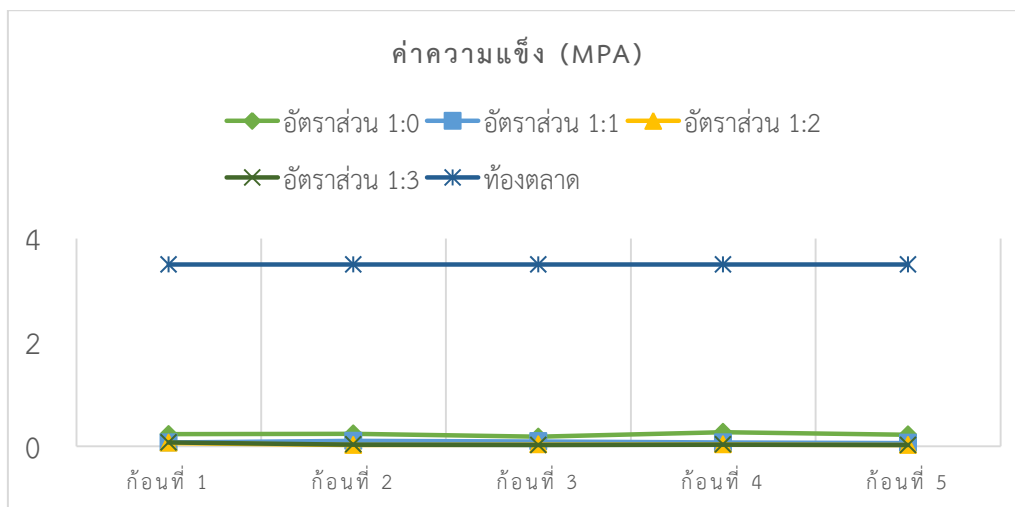
อัตราส่วน	การหดตัวก่อนเผาและหลังจากเผาอิฐประสาน(%)					\bar{X}	S.D.
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ก้อนที่ 4	ก้อนที่ 5		
1:0	24.27	17.90	23.23	18.84	22.51	21.35	2.81
1:1	25.12	19.32	23.61	22.44	23.39	22.78	2.16
1:2	17.77	17.70	22.55	24.03	24.77	21.36	3.41
1:3	26.15	26.19	25.71	28.03	27.65	26.75	1.03

3. ผลการศึกษาคุณสมบัติการดูดซึมน้ำของอิฐประสานที่มีส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า



ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการดูดซึมน้ำอิฐของอิฐประสานจากส่วนผสมของกากกล้วย

4. ผลการศึกษาคุณสมบัติความแข็งแรงของอิฐประสาน



ภาพที่ 2 แสดงผลค่าเฉลี่ยกำลังรับแรงอัดของอิฐประสานจากส่วนผสมของกบกล้วย

อภิปรายผล

จากการศึกษาในหัวข้อศึกษาการทำอิฐประสานจากส่วนผสมของกบกล้วยน้ำว่า ในการทำอัตราส่วนโดยปริมาตรระหว่างดินเหนียวกับกบกล้วยน้ำว่า ทั้งหมดทั้งสิ้น 4 อัตราส่วน คือ 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 อัตราส่วนละ 5 ก้อน รวมทั้งสิ้น 20 ก้อน จากการศึกษาในแต่ละอัตราส่วนพบว่า อัตราส่วนที่ 1:0 มีก้อนอิฐประสานทั้งหมดเป็นสีดำ ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำเฉลี่ย คือ 14.62 และมีส่วเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.22 อัตราส่วนที่ 1:1 มีก้อนอิฐประสานทั้งหมดเป็นสีดำ ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำเฉลี่ย คือ 22.66 และมีส่วเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.29 อัตราส่วนที่ 1:2 มีก้อนอิฐประสานทั้งหมดเป็นสีส้มอ่อน ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำเฉลี่ย คือ 39.46 และมีส่วเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 2.59 และอัตราส่วนที่ 1: 3 มีก้อนอิฐประสานทั้งหมดเป็นสีส้มอ่อน ค่าร้อยละของการดูดซึมน้ำเฉลี่ย คือ 41.76 และมีส่วเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 3.41 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเอก ช่อประดับ (2547) ที่ศึกษาในเรื่องคุณสมบัติเชิงกายภาพของอิฐสามัญที่ทำจากดินเหนียวผสมแกลบ พบว่าใช้วิธีการผลิตอิฐประสานแบบโคลนอ่อน (Soft mud process) ที่ใช้น้ำในการผสมหมักดินร้อยละ 20-30 และการใช้กบกล้วยน้ำว่าเป็นส่วนผสมก็มีผลทำให้อิฐประสานมีกำลังรับแรงอัดลดลงและมีค่าร้อยละการดูดซึมน้ำที่เพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกับการผสมแกลบ และงานวิจัยของสุริยาธุ ประอ้าย (2541) ที่ศึกษาในเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงของอิฐก่อสร้างที่มีส่วนผสมต่างๆ กัน ที่เป็นการเปรียบเทียบความแข็งแรงของอิฐประสานที่มีส่วนผสมระหว่างอัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่าการใช้อัตราส่วนของดินเหนียวและกบกล้วยน้ำว่าโดยปริมาตร อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 มีผลที่ทำให้อิฐประสานมีค่าร้อยละการหดตัว ค่าร้อยละการดูดซึมน้ำ และความแข็งแรงที่แตกต่างกัน เมื่อใส่กบกล้วยน้ำว่ามากขึ้นจะส่งผลให้มีค่าการดูดซึมน้ำมากขึ้นและค่าแรงอัดลดลง

จากการศึกษาการทำอิฐประสานจากส่วนผสมของกบกล้วยน้ำว่า พบว่าอิฐประสานในอัตราส่วนที่ 1:1 มีความเหมาะสมในการนำมาอภิปรายผลในการใช้ประโยชน์ ดังนี้ คุณสมบัติทางกายภาพด้านสี พบว่า อิฐประสานในอัตราส่วนที่ 1:1 ที่ได้ทั้งหมด 5 ก้อน มีสีดำ ซึ่งสีอิฐไม่ตรงกับสีของอิฐประสานตามท้องตลาด เนื่องจากกระบวนการเผาอิฐที่ยังทำไม่ถูกต้อง จึงไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านสีได้ จากข้อมูลของตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสมบัติทางกายภาพด้านสี ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิชัย แสงอาทิตย์ (2542) คุณสมบัติทางกายภาพด้านการหดตัว พบว่า อิฐประสานในอัตราส่วนที่ 1:1 มีร้อยละของการหดตัวหลังการขึ้นรูปออกจากแม่พิมพ์และก่อนเผาเฉลี่ย เท่ากับ 23.99 และมีค่าส่วเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.55 และร้อยละการหดตัวก่อนเผาและหลังจากเผาอิฐประสานเฉลี่ย เท่ากับ 22.78 และมีค่าส่วเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.16 ซึ่งมีค่าการหดตัวมากที่สุด ผลการทดสอบคุณภาพของอิฐประสานด้านการหดตัวแบบปริมาตรหลังการขึ้นรูปออกจากแม่พิมพ์และก่อนเผา และมีค่าการหดตัวค่อนข้างสูง ผลการทดสอบคุณภาพของอิฐประสานด้านการหดตัวแบบปริมาตรก่อนเผาและหลังเผาอิฐประสาน กล่าวว่า อิฐประสานมีความหดตัวไม่เกินร้อยละ 5 ที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส แต่ผู้วิจัยได้ผลจากการหดตัวค่อนข้างมาก เกิดจากกระบวนการอัดออกจากแม่พิมพ์ยังไม่ดีพอ จึงไม่สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างที่รับน้ำหนักมากได้ ไม่สอดคล้องกับวิจัยของเอก ช่อประดับ (2547) คุณสมบัติทางกายภาพด้านการดูดซึมน้ำ พบว่า ร้อยละการดูดซึมน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 22.66 ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) จึงเหมาะสมใน

การนำไปก่อสร้างสถานที่ที่มีความชื้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของสุริยาธุ ประอ้าย (2541) คุณสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งแรง ค่าความแข็งแรงเฉลี่ย เท่ากับ 0.08 เมกะปาสคาล ซึ่งมีค่าน้อยกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เนื่องจากอิฐประสานมีส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า ทำให้ค่ากำลังรับแรงอัดลดลง สามารถนำไปใช้ในการก่อสร้างที่รับน้ำหนักได้ไม่มากนัก เช่น กำแพงที่ก่อขึ้นไม่สูงนัก สอดคล้องกับวิจัยของเอก ช่อประดับ (2547) ทั้งนี้เนื่องจากการเป็นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานและนำมาเปรียบเทียบกับคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานที่ขายตามท้องตลาด แต่ควรปรับปรุงในด้านของการทำให้อิฐประสานให้แข็งแรงขึ้น มีค่าการดูดซึมน้ำลดลง โดยเกิดจากสาเหตุของตัวผู้วิจัยเองหรือจากวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้ได้มาตรฐานเทียบเคียงกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในหัวข้อศึกษาการทำอิฐประสานจากส่วนผสมของกากกล้วยน้ำว้า ในการทำอัตราส่วนโดยปริมาตรระหว่างดินเหนียวกับกากกล้วยน้ำว้า ทั้งหมดทั้งสิ้น 4 อัตราส่วน คือ 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 พบว่า ในอัตราส่วนที่ 1:0 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำเท่ากับ 14.62 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงที่ 0.23 เมกะปาสคาล อัตราส่วนที่ 1:1 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำเท่ากับ 22.66 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงที่ 0.08 อัตราส่วนที่ 1:2 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำเท่ากับ 39.46 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงที่ 0.03 และอัตราส่วนที่ 1:3 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำเท่ากับ 41.76 และมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงที่ 0.03

จากการนำผลของการวิจัยในครั้งนี้มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ปี พ.ศ. 2545 พบว่า อัตราส่วนจากส่วนผสมทั้ง 4 อัตราส่วน มีค่าการรับกำลังแรงอัดน้อยกว่าค่าการรับกำลังแรงอัดต่ำสุดของอิฐประสานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ปี พ.ศ. 2517 ทั้งหมด และมีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำจากอัตราส่วนผสมที่ 1:0 เท่ากับ 14.62 มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำจากอัตราส่วนผสมที่ 1:1 เท่ากับ 22.66 มีค่าการดูดซึมน้ำที่น้อยกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมีค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำจากอัตราส่วนผสมที่ 1:2 เท่ากับ 39.46 ค่าเฉลี่ยของร้อยละการดูดซึมน้ำจากอัตราส่วนผสมที่ 1:3 เท่ากับ 41.76 มีค่าการดูดซึมน้ำที่มากกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ปี พ.ศ. 2517

ข้อเสนอแนะ

1. ในการเผาอิฐควรมีการทดสอบอุณหภูมิระหว่างเผาด้วยเพื่อให้รู้ว่าเผาอิฐที่เผาได้นั้นจะสุกทั่วถึงกันดีทั้งก้อน
2. อิฐที่เพิ่งเผาสุกเมื่ออุณหภูมิของอิฐลดลงแล้วควรนำอิฐเก็บไว้ในที่ที่มีความชื้น เพราะความร้อนภายในอิฐยังมีอยู่หากโดนความชื้นโดยตรงจะทำให้อิฐเกิดการแตกร้าวได้
3. ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องอัตราส่วนในการผสมดินเหนียวกับวัสดุผสมเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้อิฐประสานที่มีมาตรฐานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)
4. ควรใช้แรงในการอัดอิฐประสานให้มีความสม่ำเสมอ เพื่อให้คุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานเท่ากัน
5. ควรนำดินจากแหล่งอื่นมาผลิตอิฐประสานด้วย เพื่อที่จะทำให้ทราบเมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของอิฐประสานว่ามีความเหมาะสมในการนำมาทำอิฐประสานต่อไป
6. ควรศึกษาอัตราส่วนในการผลิตอิฐประสานให้มีความแข็งแรง มีค่าการดูดซึมน้ำน้อยลง

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานจังหวัดเลย. (2564). ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด. แผนพัฒนาจังหวัดเลย พ.ศ. 2561-2565. https://ww2.loei.go.th/news_strategy (สืบค้นเมื่อ 26 เมษายน 2564).
- สิทธิชัย แสงอาทิตย์. (2542). การทดสอบและพัฒนาโครงสร้างอิฐก่อ (Testing and Development of Brick Masonry Structure). วิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุริยาธุ ประอ้าย. (2541). การศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงของอิฐก่อสร้างที่มีส่วนผสมต่างๆ กัน(The Comparative Study of Strength of Bricks which Various Mixed Design). วิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เอก ช่อประดับ. (2547). คุณสมบัติเชิงกายภาพของอิฐสามัญที่ทำจากดินเหนียวผสมแกลบ Physical properties of common bricks made from mixtures of Clay and Rice Husk. วิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.