

ผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างจากแหล่งเหมืองแร่ดินขาวจังหวัดระนอง

Construction Brick Manufacturing from Kaolin Mine from Ranong Province

ประชุม คำพูด

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถนนรังสิต - นครนายก ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี
จังหวัดปทุมธานี 12110 E-mail: choomy_gtc@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการผลิตภัณฑ์ของอิฐก่อสร้างจากแหล่งเหมืองแร่ดินขาวนี้ เป็นการวิจัยเพื่อเพิ่มทางเลือกในการจัดสรรทรัพยากรดินขาวให้เกิดประโยชน์เป็นรายได้แก่ชุมชนแหล่งดินขาว โดยเลือกตัวอย่างดินขาวที่มีเกรดต่ำจากจังหวัดระนอง มาผลิตเป็นอิฐก่อสร้าง 3 ชนิด ได้แก่ คอนกรีตบล็อกจากกากดินขาว อิฐก่อสร้างสามัญจากดินขาวคุณภาพต่ำ และอิฐบล็อกประสานจากหน้าดินขาว ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกล ตามมาตรฐานต่างๆ จนได้อัตราส่วนที่เหมาะสมพบว่า ผลผลิตจากดินขาวสามารถใช้เป็นอิฐก่อสร้างได้ดี จากนั้นทำการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนเหมืองดินขาว ตำบลหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง โดยชุมชนต้องการให้มีการพัฒนาอิฐก่อสร้างที่มีน้ำหนักเบา ทั้งนี้โครงการดังกล่าวสามารถสร้างความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย เครือข่ายการวิจัยและชุมชน

คำสำคัญ: เหมืองแร่ดินขาว อิฐก่อสร้าง ภูมิปัญญาท้องถิ่น

Abstract

The aims of the production of construction bricks from kaolin mine were to develop the choice of kaolin clay resource from kaolin clay communities. The kaolin clay samples were taken from Ranong province. There kaolin clay samples were constructed into concrete blocks with kaolin clay wastes, bricks with low grade kaolin clay, and soil cement blocks with top kaolin clay. Suitable ratios were found from the physical and mechanical properties testing results. The knowledge of construction materials with kaolin clay was relayed to Hat Som Paen community in Ranong province to develop the unit weight of construction materials with kaolin clay. This research project can lead to corporations/collaborations between universities, research agencies and communities.

Keywords: kaolin mine, construction brick, local wisdom

1. บทนำ

ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นองค์ความรู้ที่แสดงให้เห็นถึงความมีศักยภาพของบุคคล ชุมชน ในการดำรงชีวิต ภูมิปัญญาเหล่านี้ ถือว่าเป็นประโยชน์ต่อชุมชนอย่างมาก จึงมีการศึกษาเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ชุมชนตำบลหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง เป็นชุมชนหนึ่งที่อยู่ในพื้นที่แหล่งเหมืองแร่ดินขาว และมีภูมิปัญญาเกี่ยวกับการนำดินขาวคุณภาพต่ำหรือเศษที่เหลือจากการล้างดินขาวที่มีลักษณะคล้ายกรวดหรือทรายมาทำการผลิตเป็นอิฐสำหรับใช้ในงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยภายในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งจำหน่ายให้กับผู้ที่สนใจ ซึ่งอิฐก่อสร้างที่ชาวบ้านผลิตขึ้นมา มีทั้งอิฐบล็อกกลางตามแบบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งปกติอิฐทั่วไปจะใช้นูนซีเมนต์ผสมกับหินปูน แต่อิฐซึ่งเป็นภูมิปัญญาของชุมชนนี้จะใช้เศษดินขาวมาเป็นมวลรวมแทนหินปูน และอิฐดินซีเมนต์ ซึ่งปกติทั่วไปจะเป็นดินลูกรังผสมปูนซีเมนต์ แต่อิฐดินซีเมนต์ของชุมชนจะเป็นปูนซีเมนต์ผสมกับดินขาวคุณภาพต่ำแทน ตลอดจนอิฐมอญที่โดยปกติทั่วไปตามท้องตลาดจะทำจากดินเหนียวปั้นแล้วมาเผา แต่อิฐมอญของชุมชนจะใช้ดินขาวมาปั้นอัดขึ้นรูปแล้วมาเผาที่อุณหภูมิสูง โดยใช้เตาเผาเดียวกับการเผาเซรามิก เหล่านี้เป็นต้น

ดินขาว (Kaolin clay, White clay, หรือ China clay) เป็นดินที่ประกอบด้วย แร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) ฮาลลอยไซต์ (Halloysite) หรืออิลไลต์ (Illite) เป็นส่วนใหญ่ (จริยา พงศ์ชุตติกุล และคณะ, 2551) พบมากในหลายพื้นที่ของประเทศไทย เช่น จังหวัดระนอง จังหวัดลำปาง จังหวัดเชียงราย และจังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นต้น นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมยาง การผลิตสี การ

เคลือบกระดาษ เครื่องปั้นดินเผา และยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น ทั้งนี้ดินขาวในแต่ละพื้นที่ก็จะมีคุณภาพแตกต่างกัน เช่น ความละเอียด ความบริสุทธิ์ และองค์ประกอบทางเคมี เป็นต้น (ประชุม คำพุด และคณะ, 2553) อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยเครื่องจักรที่มีราคาแพง จึงทำให้ผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเหล่านี้มีเฉพาะนายทุนหรือบริษัทขนาดใหญ่เท่านั้น และชุมชนบริเวณแหล่งดินขาวไม่สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินขาวได้เท่าที่ควร



รูปที่ 1 บรรยากาศบริเวณเหมืองแร่ดินขาว ของตำบลหาดส้มแป้น

ด้วยเหตุนี้จึงมีการวิจัยนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นของอิฐก่อสร้างจากแหล่งเหมืองแร่ดินขาว มาบูรณาการร่วมกับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ที่นำนวัตกรรมของชุมชนไปใช้งาน ตลอดจนเป็นการส่งเสริมภูมิปัญญาของชุมชนให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย และยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน เพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้ง สามารถบูรณาการวิจัยพัฒนาต่อยอดสู่ นวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีอื่นๆ รวมทั้งช่วยสร้างเข้มแข็งให้กับชุมชนฐานรากอย่างยั่งยืนในยุคของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกลของผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างจากชุมชนตำบลหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง ที่ประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาร่วมกับผลิตผลจากเหมืองดินขาวในชุมชน และทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้ให้กับชุมชน

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ดินขาวซึ่งเป็นผลิตผลจากเหมืองดินขาวในพื้นที่ตำบลหาดส้มแป้นจังหวัดระนองจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ หน้าดินขาวผ่านตะแกรงเบอร์ 4 กากดินขาวหรือกรวดหินผ่านตะแกรงเบอร์ 4 และดินขาวคุณภาพต่ำ ค้างตะแกรงเบอร์ 200 หินฝุ่นผ่านตะแกรงเบอร์ 4 จากจังหวัดสระบุรี ดินเหนียวจากจังหวัดอยุธยา แกลบ เถ้าแกลบ และน้ำ

3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 รวบรวมข้อมูลฐานภูมิปัญญาที่เกี่ยวข้องกับอิฐก่อสร้างจากดินขาวชนิดต่างๆ ในพื้นที่แหล่งเหมืองแร่ดินขาว

3.2.2 ศึกษาลักษณะโครงสร้างของดินขาวคุณภาพต่ำ

3.2.3 ศึกษากระบวนการและอัตราส่วนที่ใช้ผลิตอิฐก่อสร้างจากดินขาวของฐานภูมิปัญญา

3.2.4 ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลของอิฐก่อสร้างจากดินขาวคุณภาพต่ำ ตามมาตรฐาน สมอ. และ ASTM สมบัติละ 30 ตัวอย่าง แบ่งออกเป็น

3.2.4.1 คอนกรีตบล็อกดินขาว ทำการทดสอบ

- ความหนาแน่น ตามมาตรฐาน มอก.1743-2542

(สมอ., 2542) ที่อายุ 28 วัน

- การดูดซึมน้ำ ตามมาตรฐาน มอก.110-2517

(สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- ความต้านทานแรงอัด ตามมาตรฐาน มอก.58-2533 (สมอ., 2533) ที่อายุ 28 วัน

- การหดตัวแห้ง ตามมาตรฐาน มอก.110-2517 (สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- สัมประสิทธิ์การนำความร้อน ตามมาตรฐาน

ASTM C177-04 (ASTM, 2001) ที่อายุ 28 วัน

3.2.4.2 อิฐก่อสร้างสามัญ ทำการทดสอบ

- ความหนาแน่น ตามมาตรฐาน มอก.109-2517

(สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- การดูดซึมน้ำ ตามมาตรฐาน มอก.109-2517

(สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- ความต้านทานแรงอัด ตามมาตรฐาน มอก.77-

2545 (สมอ., 2545) ที่อายุ 28 วัน

- ความต้านทานแรงตัด ตามมาตรฐาน มอก.77-

2545 (สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- สัมประสิทธิ์การนำความร้อน ตามมาตรฐาน

ASTM C177-04 (ASTM, 2001) ที่อายุ 28 วัน

3.2.4.3 อิฐบล็อกประสาน ทำการทดสอบ

- การดูดซึมน้ำ ตามมาตรฐาน มอก.109-2517

(สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

- ความต้านทานแรงอัด ตามมาตรฐาน ASTM

C62-69 (ASTM, 2001) ที่อายุ 7, 14 และ 28 วัน

- ความต้านทานแรงตัด ตามมาตรฐาน ASTM

C62-69 (ASTM, 2001) ที่อายุ 7, 14 และ 28 วัน

- การหัดตัวแบบแห้ง ตามมาตรฐาน มอก.110-2517 (สมอ., 2517) ที่อายุ 28 วัน

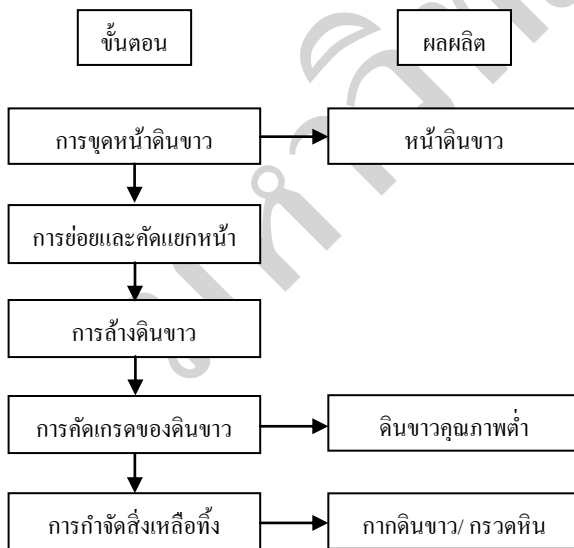
- สัมประสิทธิ์การนำความร้อน ตามมาตรฐาน ASTM C177-04 (ASTM, 2001) ที่อายุ 28 วัน

3.2.5 วิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินงาน โดยเชื่อมโยงฐานภูมิปัญญาไปสู่นวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลฐานภูมิปัญญา

4.1.1 ข้อมูลของเหมืองดินขาว เป็นการศึกษากระบวนการล้างดินขาว เริ่มตั้งแต่การขุดหน้าดินขาว การย่อยและคัดแยกหน้าดินขาว การล้างดินขาว การคัดเกรดของดินขาว และการกำจัดสิ่งเหลือทิ้ง สามารถแสดงเป็นแผนภาพเบื้องต้นแบ่งตามขั้นตอนและผลผลิตได้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภาพขั้นตอนและผลผลิตของเหมืองดินขาว

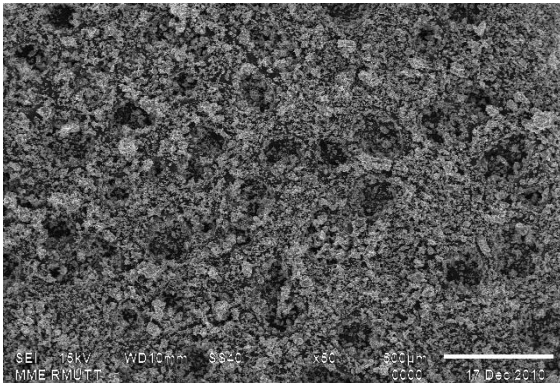
จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่า เหมืองดินขาวจะมีผลผลิตจากขั้นตอนการผลิตดินขาว แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หน้าดินขาว เป็นดินขาวที่ได้จากการขุดดินขาวจากแหล่ง โดยทำการแยกเศษไม้และหินขนาดใหญ่แล้ว ส่วนดินขาวเป็นดินที่ส่งไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมสี เป็นต้น และกากดินขาว/ หรือกรวดหินต่างๆ เป็นส่วนของดินขาวที่เหลือทิ้งจากเหมืองดินขาว โดยที่เหมืองจะนิยมนำมาใช้ผสมชนหรือผู้ประกอบการก่อสร้างในราคาถูก เพื่อใช้ในการผลิตอิฐก่อสร้าง และถมที่คืนให้มีระดับตามต้องการ

4.1.2 ผลจากการรวบรวมข้อมูลของชุมชนตำบลหาดส้มแป้นที่มีการผลิตอิฐก่อสร้าง พบว่า อิฐก่อสร้างที่นิยมผลิตได้แก่ คอนกรีตบล็อก อิฐก่อสร้างสามัญ/อิฐมอญ และอิฐบล็อกประสาน โดยดินขาวที่ชุมชนนำมาใช้ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามผลผลิตของเหมืองดินขาวที่ผลิตได้ ได้แก่ หน้าดินขาว ดินขาว และกากดินขาวหรือกรวดหินต่างๆ ทั้งนี้ผลผลิตของเหมืองดินขาวที่ชุมชนนิยมนำมาใช้ผลิตเป็นอิฐก่อสร้างมากที่สุด คือ กากดินขาว หรือกรวดหินต่างๆ รองลงมาคือ หน้าดินขาว และดินขาวคุณภาพต่ำหรือดินขาวที่มีขนาดใหญ่กว่าตะแกรงเบอร์ 200 เป็นผลผลิตจากดินขาวที่มีชุมชนนำมาใช้ผลิตเป็นอิฐก่อสร้างน้อยที่สุดตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างที่ชุมชนแหล่งดินขาวนิยมผลิตมากที่สุด คือ คอนกรีตบล็อก รองลงมาคือ อิฐบล็อกประสาน และอิฐก่อสร้างสามัญหรืออิฐมอญ เป็นผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างที่นิยมผลิตน้อยที่สุด เนื่องจากกระบวนการผลิตมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

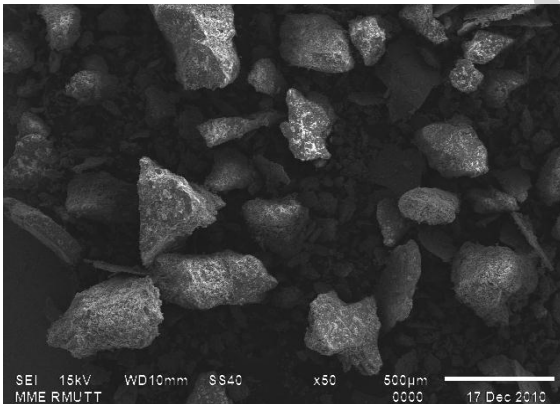
4.2 ผลการศึกษาลักษณะของดินขาวคุณภาพต่ำ

จากการศึกษาลักษณะ โครงสร้างของกากดินขาวและดินขาวคุณภาพต่ำจากจังหวัดระนอง เปรียบเทียบกับ

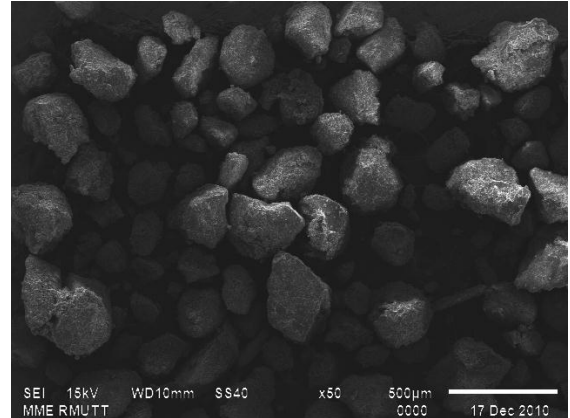
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และหินฝุ่นที่ใช้ในการผลิตอิฐก่อสร้างทั่วไป โดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope) หรือ SEM ที่กำลังขยาย 50 เท่า มีผลการศึกษาดังรูปที่ 3 ถึง 6



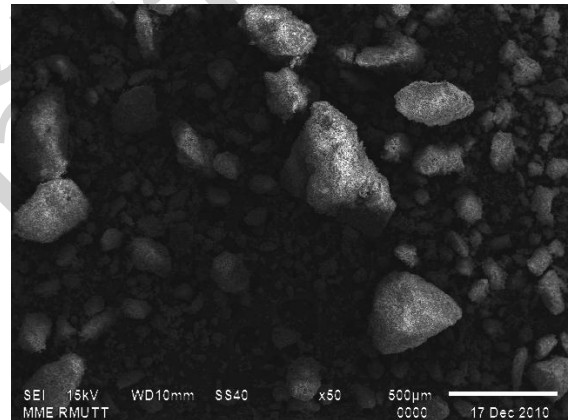
รูปที่ 3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1



รูปที่ 4 ดินขาคูณภาพต่ำ



รูปที่ 5 กากดินขาว



รูปที่ 6 หินฝุ่น

รูปที่ 3 ถึง 6 ซึ่งแสดงลักษณะโครงสร้างของวัสดุที่นำมาใช้ในการดำเนินงานนี้ พบว่า ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 เป็นวัสดุที่มีขนาดเล็กที่สุด และมีความแตกต่างของพื้นผิวเมื่อเทียบกับวัสดุอื่นๆ อย่างชัดเจน ส่วนวัสดุอื่นๆ มีขนาดใกล้เคียงกัน เนื่องจากข้อจำกัดในการเลือกชิ้นตัวอย่างมาทดสอบ ทั้งนี้พบว่ากากดินขาวมีลักษณะใกล้เคียงกับหินฝุ่นที่นิยมใช้ในคอนกรีตบล็อกทั่วไปมากกว่าดินขาคูณภาพต่ำ โดยพื้นผิวของกากดิน

ขาวและหินฝุ่นจะมีความขรุขระมากและมีเหลี่ยมมุมที่ใกล้เคียงกัน

4.3 ผลการศึกษากระบวนการผลิตและอัตราส่วนผสมของอิฐก่อสร้างจากดินขาวคุณภาพต่ำ

ผลิตผลจากดินขาวที่กล่าวมาแล้ว ล้วนเป็นวัสดุที่มีมูลค่าต่ำ และมีองค์ประกอบแตกต่างกัน ทั้งนี้มีผลต่อความเหมาะสมในการขึ้นรูปของอิฐก่อสร้าง ได้แก่ คอนกรีตบล็อก อิฐก่อสร้างสามัญ และอิฐบล็อกประสาน ซึ่งสามารถสรุปลักษณะของอิฐก่อสร้างที่ขึ้นรูปด้วยดินขาวชนิดต่างๆ ได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองขึ้นรูปอิฐก่อสร้างด้วยดินขาว

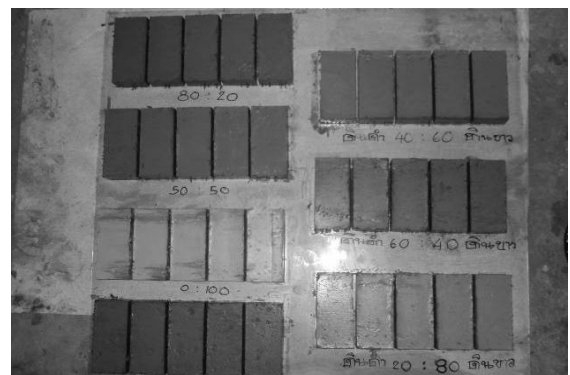
ชนิดดินขาว อิฐก่อสร้าง	ดินขาว		
	หน้าดินขาว	กากดินขาว	ดินขาว คุณภาพต่ำ
คอนกรีตบล็อก	เกิดรอยร้าว	ขึ้นรูปได้ปกติ	เกิดรอยร้าว
	เนื่องจากเม็ด	เนื่องจากกาก	เนื่องจากเม็ด
	ดินขนาดเล็ก	มีลักษณะ	ดินขนาดเล็ก
	ดูดซึมน้ำสูง และซีดเกาะ ไม่ดี	คล้ายหินฝุ่น และมีความ แข็งดี	ดูดซึมน้ำสูง และซีดเกาะ ไม่ดี
อิฐก่อสร้าง สามัญ	ขึ้นรูปไม่ได้	ไม่สามารถ	สามารถขึ้นรูป
	เนื่องจากมี	Sintering ซึ่ง	อิฐก่อสร้าง
	ส่วนผสมที่ไม่ สามารถ Sintering ได้ ปะปนกันอยู่	เป็นกระบวนการ การขึ้นรูปอิฐ ก่อสร้าง สามัญได้	สามัญได้ เนื่อง จากมีการ Sintering
อิฐบล็อก ประสาน	ให้สีอิฐบล็อก ประสานดี และ ลดการใช้มวล รวมอื่นๆ ใน การขึ้นรูปได้	ไม่สามารถให้ สีแก่อิฐบล็อก ประสานได้	ให้สีอิฐบล็อก ประสานดี แต่ ต้นทุนสูง และ ใช้มวลรวม อื่นๆ ร่วม ใน การขึ้นรูปมาก
	สรุป	หน้าดินขาว ควรรนำมาขึ้น	กากดินขาว ควรรนำมาขึ้น ดินขาว คุณภาพต่ำ

รูปเป็นอิฐ บล็อกประสาน	รูปเป็น คอนกรีต บล็อก	ควรรนำมาขึ้น รูปเป็นอิฐ ก่อสร้างสามัญ
---------------------------	-----------------------------	---

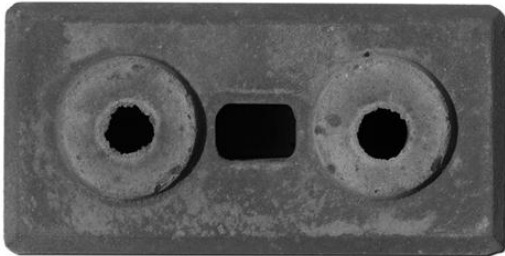
จากตารางที่ 1 พบว่า ดินขาวแต่ละชนิดมีความเหมาะสมที่จะขึ้นรูปเป็นอิฐก่อสร้างได้แตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะเฉพาะตัวของดินขาว โดยสามารถขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้าง ทั้ง 3 ชนิด ดังรูปที่ 7 ถึง 9



รูปที่ 7 คอนกรีตบล็อกจากกากดินขาว



รูปที่ 8 อิฐก่อสร้างสามัญจากดินขาวคุณภาพต่ำ



รูปที่ 9 อิฐบล็อกประสานจากหน้าดินขาว

4.4 ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลของ ตัวอย่างอิฐก่อสร้างจากดินขาวชนิดต่างๆ

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของอิฐก่อสร้างจากดินขาว ที่อายุ 28 วัน

คุณสมบัติ	บล็อก		อิฐ		บล็อก	
	บล็อก ปกติ	กาก ดิน ขาว	อิฐ มอญ ปกติ	อิฐ มอญ ดิน ขาว	ประ สาน ปกติ	ประ สาน หน้าดิน ขาว
ลักษณะทั่วไป	สม บูรณ์	สม บูรณ์	สม บูรณ์	สม บูรณ์	สม บูรณ์	สม บูรณ์
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	1,761	1,878	1,514	1,352	-	-
การดูดซึมน้ำ (ร้อยละ)	6.45	6.32	22.55	28.91	4.13	3.53
ความต้านทานแรงอัด (กก./ตร.ซม.)			90.16 (แบน)	63.45 (แบน)	50.46 (ขอบ)	54.40 (ขอบ)
โมดูลัสการแตกหัก (กก./ตร.ซม.)	-	-	17.94 (แบน)	13.88 (แบน)	11.17 (ขอบ)	13.00 (ขอบ)
การหดตัวแห้ง (ร้อยละ)	0.030	0.029	-	-	0.028	0.023

สัมประสิทธิ์						
การนำความร้อน (วัตต์/เมตร.เคลวิน)	0.321	0.325	0.119	0.115	0.242	0.253

จากตารางที่ 2 สามารถอภิปรายผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางกล และลักษณะของอิฐก่อสร้างที่มีส่วนผสมของดินขาวชนิดต่างๆ แบ่งตามประเภทของอิฐก่อสร้างได้ ดังนี้

1) คอนกรีตบล็อกจากกากดินขาว โดยทั่วไปมีลักษณะสมบูรณ์แข็งแรงดี มีน้ำหนักมาก เนื้อเรียบเนียน โดยที่ปริมาณกากดินขาวที่ผสม ไม่ควรเกิน 10 ส่วน ต่อปูนซีเมนต์ 1 ส่วน เนื่องจากจะมีโอกาสเกิดรอยร้าวหรือรอยบิ่นได้มาก ทั้งนี้ผลของการผสมกากดินขาวทดแทนหินปูน จะมีผลต่อความหนาแน่น ความต้านทานแรงอัด การหดตัวแห้ง ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนที่สูงขึ้น และค่าการดูดซึมน้ำลดต่ำกว่าคอนกรีตบล็อกผสมหินปูน ซึ่งอัตราส่วนของคอนกรีตบล็อกจากการผสมดินขาวที่เหมาะสมก็สามารถผ่านตามที่มาตรฐาน มอก.58-2533 เรื่องคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก กำหนดได้

2) อิฐก่อสร้างสามัญจากดินขาวคุณภาพต่ำหรืออิฐมอญดินขาว สามารถขึ้นรูปเป็นอิฐก่อสร้างสามัญหรืออิฐมอญได้ดีพอใช้ คือ อิฐมอญดินขาวจะมีความเปราะและบดเปี้ยวมากกว่าอิฐมอญทั่วไปพอสมควร เนื่องจากเมื่อผสมดินขาวเข้ากับดินเหนียวนั้น องค์ประกอบทางเคมีของดินที่ต่างกัน ทำเนื้อดินสุกไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตามการผสมขี้เถ้าแกลบ และแกลบลงในส่วนผสมก็มีส่วนช่วยให้อิฐมอญดินขาวที่ผสมดินเหนียวบดเปี้ยวน้อยลงได้ ทั้งนี้การผสมดินขาวคุณภาพต่ำในการขึ้นรูปอิฐก่อสร้างสามัญ จะมีผลต่อความหนาแน่นที่ลดลง ความชื้นที่สูงขึ้น การดูดซึมน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ความต้านทานแรงอัดและแรงดัดที่

ลดลง และสัมประสิทธิ์การนำความร้อนจะมีค่าต่ำลง เช่นเดียวกัน

3) อิฐบล็อกประสานจากหน้าดินขาว พบว่า หน้าดินขาวที่ผสมนอกจากจะส่งผลต่อสีของอิฐบล็อกประสานแล้ว ยังส่งผลต่อสมบัติต่างๆ ที่แตกต่างกับอิฐบล็อกประสานที่ขึ้นรูปจากดินลูกรัง ได้แก่ ความต้านทานแรงอัดและแรงคัดของอิฐบล็อกประสานจากดินขาว คุณภาพต่ำมีค่าสูงกว่า การหดตัวแห้งทางยาวและการดูดซึมน้ำลดลง และสัมประสิทธิ์การนำความร้อนมีค่าใกล้เคียงกัน

5. บทสรุป

จากผลการวิจัยผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างจากแหล่งเหมืองแร่ดินขาว เป็นการนำความรู้ในเชิงเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ มาทำการทดลอง และวิเคราะห์ผลหาองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อยืนยันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน เป็นการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นจากเหมืองแร่ดินขาวให้สามารถเป็นที่ยอมรับของตลาด และยังสามารถนำไปต่อยอดเป็นนวัตกรรมอื่นๆ ได้อย่างยั่งยืน โดยอิฐก่อสร้างที่ใช้ผลิตผลจากดินขาวที่แตกต่างกัน ได้แก่ คอนกรีตบล็อกจากกากดินขาว อิฐก่อสร้างสามัญจากดินขาวคุณภาพต่ำ และอิฐบล็อกประสานจากหน้าดินขาว ทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลตามมาตรฐานต่างๆ จนได้อัตราส่วนที่เหมาะสม พบว่าผลิตผลจากดินขาวสามารถใช้เป็นอิฐก่อสร้างได้ดี โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมนั้นยังเป็นการลับทางการค้า

จากการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ชุมชนเหมืองดินขาว ณ ตำบลหาดส้มแป้น จังหวัดระนอง มีข้อสังเกตว่าชุมชนต้องการให้มีการพัฒนาอิฐก่อสร้างที่มีน้ำหนักเบา เพื่อให้ทำการขนส่งได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา งบประมาณประจำปี 2554

7. เอกสารอ้างอิง

- จริยา พงศ์ชุตติกุล และศิริภาณุจน์ ชื่นอารมณ. (2551). การพัฒนาดินขาวสำหรับเป็นวัสดุก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ประชุม คำพูด, สมเกียรติ รุ่งทองใบสุรีย์และกิตติพนธ์ สุวีโร. (2553). คอนกรีตบล็อกผสมดินขาวจากจังหวัดระนองเพื่อการประหยัดพลังงาน. การประชุมวิชาการพลังงานแห่งชาติ ครั้งที่ 1. 18-19 กุมภาพันธ์, ศูนย์ประชุมไบเทค บางนา, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2517). วิธีการชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อสร้างซึ่งทำด้วยคอนกรีต มอก.109-2517. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2517). วิธีทดสอบการหดตัวแห้งของคอนกรีตบล็อก มอก. 110-2517. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2533). คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก มอก. 58-2533. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2542). มวลผสมหยาบสำหรับคอนกรีต – การหาความหนาแน่นของวัสดุและการดูดซึมน้ำ – วิธีความสมดุลของความดันน้ำ มอก.1743-2542. กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2545). อิฐ
ก่อสร้างสามัญ มอก.77-2545. กรุงเทพฯ.

ASTM International. (2001). ASTM C 62-69: Standard
Specification for Building Brick. Annual book
of ASTM standards. Philadelphia.

ASTM International. (2001). ASTM C177-04: Standard
Test Method for Steady-State Heat Flux
Measurements and Thermal Transmission
Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate
Apparatus. Annual book of ASTM standards.
Vol. 04.06. Philadelphia.

มหาวิทยาลัยรังสิต