

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

โลกเราทุกวันนี้ต้องเผชิญวิกฤตการณ์มากมาย ทั้งด้านเศรษฐกิจและในด้านสิ่งแวดล้อม นั่นคือ “สภาวะโลกร้อน” วิกฤตการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทุกคน ทุกประเทศไม่เว้นแม้แต่ประเทศไทย วิกฤตการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นปัญหาใหญ่คือ ปัญหาน้ำมันแพงจะส่งผลกระทบต่อราคาสินค้าอุปโภคและบริโภค ถึงแม้ว่าราคาสินค้าของต่างๆจะสูงขึ้นแต่ถึงอย่างไรมนุษย์ก็ยังต้องใช้ปัจจัย 4 ในการดำรงชีพ คืออาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรคและที่อยู่อาศัย ที่อยู่อาศัยยังเป็นสิ่งสำคัญมากในชีวิต แต่ในปัจจุบันในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยต้องใช้งบประมาณมากเนื่องจากราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างเช่น เหล็ก หิน ปูน มีราคาสูงขึ้นตามสภาวะปัญหาเศรษฐกิจโลก ทำให้การที่จะสร้างที่อยู่อาศัยจะยากมากกว่าแต่ก่อน

จึงทำให้ปัจจุบันวงการธุรกิจก่อสร้างมีการตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ารวมถึงลดการสิ้นเปลืองจากการใช้พลังงานทางด้านต่าง ๆ มากขึ้น เช่น พลังงานน้ำมันที่ใช้ในการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ จึงนำมาสู่การประหยัดพลังงานในภาพรวมของประเทศ ดังนั้นจึงทำให้เกิดแนวความคิดที่จะหาวัสดุทดแทนในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ปกติวัสดุหลักที่ใช้ในการก่อสร้างคือ ปูนซีเมนต์

ดินขาว (White clay or China Clay) เป็นดินเหนียวชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยแร่ เคโอลินไนด์ (Kaolinite) ฮาลลอยไซต์ (Halloysite) หรือ อิลไลต์ (Illite) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมการผลิตสี อุตสาหกรรมการเคลือบกระดาษ และอุตสาหกรรมยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น แหล่งผลิตดินขาวที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดลำปาง จังหวัดอุดรธานี และจังหวัดระนอง นอกจากดินขาวจะถูกใช้ไปในอุตสาหกรรมดังกล่าวแล้ว บางจังหวัดก็มีการขนส่งดินขาวไปขายยังจังหวัดต่างๆ ด้วย ซึ่งในปี 2551 ธุรกิจการขนส่งดินขาวนี้ได้รับผลกระทบจากสภาวะราคาน้ำมันที่แพง ทำให้การขนส่งดินขาวลดน้อยลงและไม่คุ้มกับต้นทุน ในปีเดียวกัน บริษัท วัสดุและผลิตภัณฑ์วิจัย จำกัด จึงร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ภายใต้โครงการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย เครือข่ายมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พัฒนาผลิตภัณฑ์อิฐก่อสร้างดินขาวจากจังหวัดระนองขึ้น เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับดินขาวและลดภาระค่าขนส่ง โดยการนำดินขาวเกรดเดียวกับที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกไปผสมรวมกับดินเหนียว จากนั้นทำการอัดขึ้นรูป และเผาจนได้อิฐก่อสร้างหรืออิฐมอดูนดินขาวที่มีสีอ่อนสวยงามกว่า

อิฐมอญทั่วไป และมีลูกค้าสนใจเป็นจำนวนมาก ทำให้บริษัทเล็งเห็นถึงแนวโน้มของการนำดินขาวมาใช้ในการอุตสาหกรรมการก่อสร้างมากขึ้น

อย่างไรก็ตามดินขาวที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ตามที่กล่าวไปข้างต้นนั้น ต่างก็เป็นดินขาวคุณภาพสูงและมีราคาค่อนข้างแพง เนื่องผ่านกระบวนการล้างและคัดคุณภาพแล้ว ซึ่งคิดเป็นปริมาณเพียง ร้อยละ 15 ของปริมาณดินขาวที่ขุดขึ้นมาทั้งหมด ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 85 เป็นกากดินขาวคุณภาพต่ำที่แทบจะไม่มีมูลค่า และหากจะนำกากดินขาวคุณภาพต่ำมาใช้งานก็ต้องผ่านกระบวนการคัดแยกที่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก

ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะนำกากดินขาวคุณภาพต่ำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ โดยโครงการวิจัยครั้งนี้จะทำการวิจัยศึกษาการนำหน้าดินขาวมาเป็นวัสดุผสม เพื่อใช้ในการผลิตบล็อกประสานดินขาวในงานก่อสร้าง เพื่อลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ให้น้อยลง จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าหน้าดินขาวเป็นวัสดุที่หาได้จากธรรมชาติ หาได้ง่ายและมีปริมาณมาก ดังนั้นจึงสามารถนำมาเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างแบบใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และทำการผลิตได้ง่าย หน้าดินขาวที่ใช้ในการวิจัยบล็อกประสานนั้นเป็นหน้าดินขาวจังหวัดระนอง ซึ่งมีส่วนประกอบหลักคือ แร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) ฮาลลอยไซต์ (Halloy site) หรืออิลไลต์ (Illite) [1] และจากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าหน้าดินขาวมีคุณสมบัติในการที่จะเป็นส่วนผสมหลักของปูนซีเมนต์ที่สามารถนำมาก่อสร้างได้จึงมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายในวงการวัสดุก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นนวัตกรรมที่จะได้รับความนิยมในเชิงพาณิชย์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษากระบวนการผลิตบล็อกประสานผสมกากดินขาวจากจังหวัดระนอง
- 2) เพื่อทราบอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการผลิตบล็อกประสานผสมกากดินขาวจากจังหวัดระนองเพื่อผลิตในเชิงพาณิชย์
- 3) เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางกล ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของผลิตภัณฑ์บล็อกประสานผสมกากดินขาวจากจังหวัดระนอง

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

- 1) ทำการวิจัยบล็อกประสานจากกากดินขาวจังหวัดระนอง
- 2) ทำการหล่อบล็อกประสานขนาด 10 x 10 x 20 ลบ.ซม. โดยเครื่องอัดไฮโดรลิก
- 3) ทำการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของกากดินขาวตามมาตรฐาน ASTM D422-63 [2] และ ASTM D854-92 [3]
- 4) ทำการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของกากดินขาว โดยส่งตัวอย่างทดสอบด้วยวิธี XRF
- 5) ทำการทดสอบคุณสมบัติทางกลของบล็อกประสานตามมาตรฐาน มอก. 109-2517 [4] ASTM C 62-69 [5] และ มอก. 110-2517 [6]
- 6) ทำการทดสอบสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของบล็อกประสานตามมาตรฐาน ASTM 177-97 [7]
- 7) ทำการผลิตตัวอย่างผลิตภัณฑ์บล็อกประสานจากกากดินขาว ณ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 8) ทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์บล็อกประสานจากกากดินขาว ณ ศูนย์การเรียนรู้อาคารอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้อัตราส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์และกากดินขาว ของบล็อกประสานที่เหมาะสมสามารถรับกำลังอัดได้ตามมาตรฐาน
- 2) ได้ทราบถึงคุณสมบัติทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และคุณสมบัติทางกลของผลิตภัณฑ์บล็อกประสานกากดินขาวจากจังหวัดระนอง
- 3) เป็นข้อมูลและแนวทางในการประกอบอาชีพจากการผลิตบล็อกประสานจากหน้าดินขาว โดยคนในชุมชน ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
- 4) สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือทิ้งในเหมืองแร่ดินขาว
- 5) สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้าง
- 6) เผยแพร่บทความในวารสารที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม
- 7) เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมสัมมนาวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ

8) ได้ความร่วมมือทางเครือข่ายงานวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เหมืองแร่ และบริษัทฯ ผู้ผลิตและจำหน่ายวัสดุก่อสร้าง

9) จัดสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งจัดสัมมนา ถ่ายทอดเอง และร่วมกับโครงการอื่น ๆ

10) สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร เรื่อง ผลิตภัณฑ์บล็อกประสานผสมกากดินขาว

11) หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์ คือ

11.1) บริษัท พีเอ็นบล็อก จำกัด

11.2) กลุ่มชุมชนอิฐบล็อกบ้านหาดส้มแป้น จ.ระนอง

11.3) บริษัท รับเหมาก่อสร้าง และจัดสวน ทั่วไป