บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

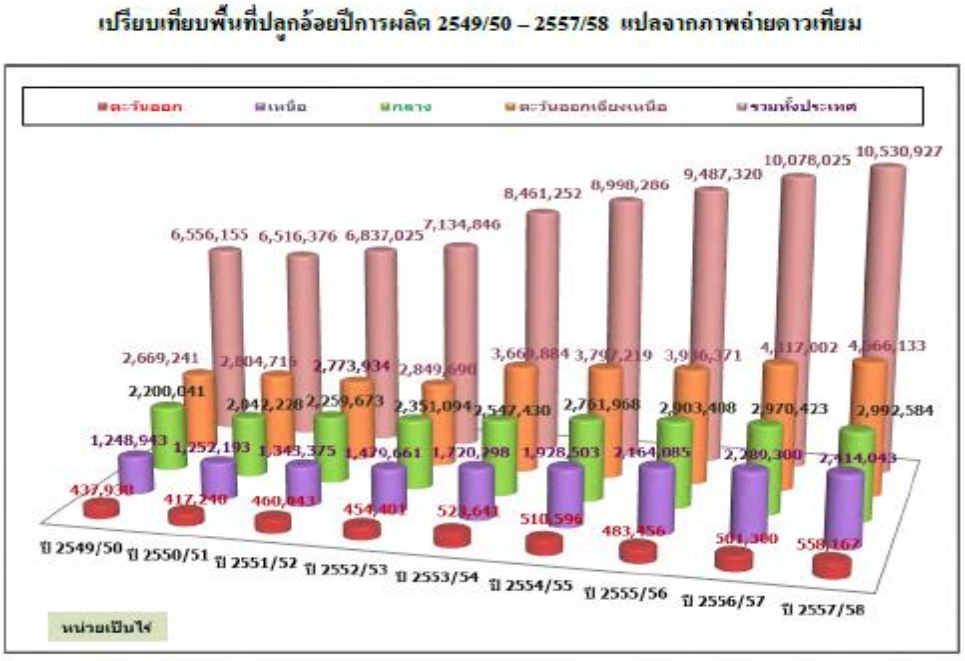
ในปัจจุบันอิฐบล็อกประสานกำลังได้รับความนิยมและแพร่หลายในการสร้างบ้านพักรวมไปถึงที่อยู่อาศัยต่างๆ มีความสะดวก รวดเร็ว และสวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถก่อสร้างได้ด้วยตัวเอง เนื่องจากตัวอิฐบล็อกมีรูและเดือยสามารถประกอบเข้าด้วยกันโดยง่าย ทำให้สามารถลดต้นทุนในการก่อสร้างได้มากกว่าบ้านทั่วไป และยิ่งในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่มีแนวโน้มที่รุนแรงมากขึ้น ดังจะเห็นได้จาก สภาวะโลกร้อน (Global Warming) หรือภาวะอุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลง (Climate Change) โดยมีการคาดการณ์ว่า อุณหภูมิของโลกที่สามารถวัดได้มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีโดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นวัดได้เฉลี่ย 0.74±0.18 °C. (Solomon, 2007) ซึ่งนับเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเพราะเหตุนี้การออกแบบสิ่งปลูกสร้างนอกจากความแข็งแรง คงทนแล้ว ยังต้องคำนึงถึงการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในตัวอาคารด้วย เช่น ฉนวนกันความร้อน ผนังกันความร้อนโดยใช้อิฐมวลเบา แผ่นสะท้อนความร้อนที่ติดตั้งกับหลังคา เป็นต้น ซึ่งวัสดุเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีราคาค่อนข้างสูงทำให้งบประมาณในการก่อสร้างสูงขึ้นตามไปด้วย

ในการผลิตอิฐบล็อกประสานในแต่ล่ะพื้นที่นั้นจะเน้นการใช้วัตถุดิบที่มีในพื้นที่นั้นๆ เช่น ดิน ลูกรัง หินฝุ่น ทราย หรือ วัสดุเหลือทิ้งต่างๆที่มีความเหมาะสม ผสมกับปูนซีเมนต์ และน้ำในสัดส่วนที่เหมาะสมนำมาอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดแห้ง บ่มด้วยความชื้นให้แข็งตัว จะได้บล็อกประสานที่สามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างอาคารในระบบผนังรับน้ำหนัก หรือก่อสร้างในรูปแบบอื่นๆ ได้อีกมากมาย (จรูญ เจริญเนตรกุล, 2555)

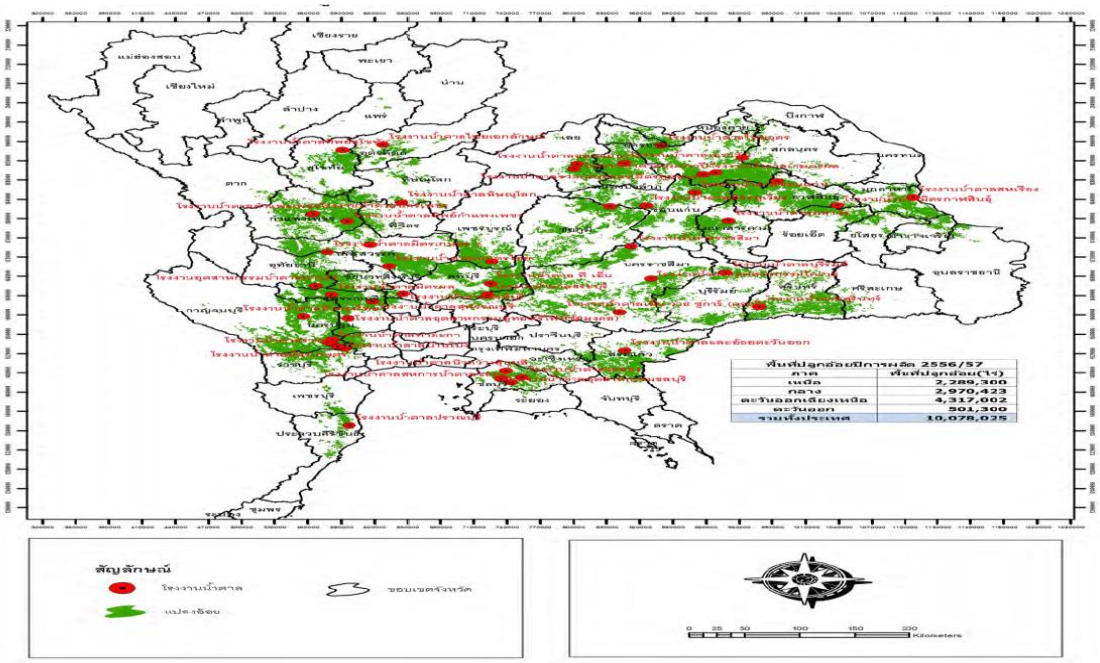
นอกจากนี้ยังได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณสมบัติของอิฐบล็อกประสานโดยการใช้เหลือทิ้งมาเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันการถ่ายเทความร้อนเข้าสู้ตัวอาคาร เช่น เถ้าแกลบ เถ้าใยปาล์มน้ำมัน เถ้าลอย เถ้าก้นเตา เถ้าชานอ้อย เป็นต้น ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการนำแกลบมาแทนที่ดินเหนียวในปริมาณร้อยละ 3 สามารถเพิ่มกำลังรับกำลังอัดและการมีค่าการนำความร้อนต่ำกว่าก้อนอิฐควบคุมเนื่องจากก้อนอิฐที่ผสมแกลบมีค่าความพรุนสูงและมีโพรงอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ก้อนอิฐสามารถถ่ายเทความร้อนผ่าอากาศในรูพรุนและโพรงได้ดีซึ่งทำให้การนำความร้อนลดต่ำลง (ภูษิต เลิศวัฒนารักษ์ , 2550) แต่ในปัจจุบันยังมีงานศึกษาจำนวนไม่มากพอที่จะบ่งชี้และเผยแพร่เกี่ยวกับการนำวัสดุเหลือทิ้งเหล่าใช้ร่วมกับวัสดุที่มีในท้องถิ่นในการทำอิฐดินซีเมนต์ในสัดส่วนที่เหมาะสมต่อสภาพดินเหนียวในแต่ละท้องถิ่นนั้นๆ

เถ้าลอยเป็นวัสดุผลพลอยได้จากการเผาถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปางโดยใช้วิธี Pulverized Coal Combustion ถ่านหินจะถูกบดให้เป็นผง แล้วพ่นเข้าไปในเตาเผาพร้อมอากาศมีการใช้ถ่านหินลิกไนต์ประมาณวันละกว่า 40,000ตัน การเผาไหม้จะได้เถ้าลิกไนต์ออกมาประมาณวันละ 10,000 ตันในจำนวนนี้จะเป็นเถ้าลอยประมาณ 8,000 ตันซึ่งมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอนจนถึง 200 ไมครอนซึ่งตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials C 618 (1997M: 296-298) เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะมีขนาดอนุภาคขนาดเล็กมีรูปร่างที่แน่นอนลักษณะเป็นทรงกลมผิวค่อนข้างเรียบและมีองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งจัดได้ว่าเป็นเถ้าลอยชนิด ClassF สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุปอซโซลานแทนที่ปูนซีเมนต์ได้โดยไม่ต้องปรับปรุงคุณภาพอีกจากคุณสมบัติดังกล่าวจึงทำให้มีการนำเถ้าลอยกันอย่างแพร่หลายเช่นวัสดุถมสำหรับงานก่อสร้างงานก่อสร้างชั้นพื้นทางถนนงานก่อสร้างเขื่อนคอนกรีตบดอัด(Rolling Compact Concrete) ที่เขื่อนปากมูลงานก่อสร้างถนนคอนกรีตบดอัด (Roller Compact Concrete Pavement) งานก่อสร้างด้วยคอนกรีตชนิดที่ไหลเข้าแบบได้ง่าย (Self-compacting Concrete) และงานก่อสร้างคอนกรีตหลาด้วยคอนกรีตความร้อนต่ำ (Low Hydration Concrete) ทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปรวมทั้งได้นำเถ้าถ่านหินไปใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ในงานคอนกรีตทั่วไป

อ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจของประเทศไทยที่มีพื้นที่เพาะปลูกกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ในปี2558/2559 มีพื้นที่เพาะปลูกอ้อยส่งโรงงานประมาณ 11,033,736 ไร่ โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากปีการผลิต 2557/2558 จำนวน 502,809 ไร่หรือร้อยละ 4.55 เนื่องจากมีปัจจัยสนับสนุนด้านราคาอ้อยที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและมีโรงน้ำตาลมากกว่า 40 แห่งทั่วประเทศ ดังภาพประกอบที่ 1.1 และ 1.2 ทำให้ในปัจจุบันไทยเป็นผู้ส่งออกผลผลิตจากอ้อยและน้ำตาลรายใหญ่เป็นอันดับ 1ของอาเซียนและเป็น 2 ของโลก โดยในปี 2558 มีปริมาณอ้อยที่ส่งเข้าโรงงานจำนวน 104,586,449 ตัน และในปี 2559 คาดการณ์จะมีปริมาณอ้อยส่งเข้าโรงงานถึง 111,052,085 ตัน (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558)



ภาพประกอบที่ 1.1 พื้นที่เพาะปลูกอ้อย ปี 2549/50-2557/58
(สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558)



ภาพประกอบที่ 1.2 พื้นที่เพาะปลูกและพื้นทีโรงงานที่ตั้งโรงงานน้ำตาล ปี 2558
(สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2558)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาการนำวัสดุเหลือทิ้งโดยใช้เถ้าลอยร่วมกับชานอ้อยเพื่อพัฒนาผลิตอิฐบล็อกประสานให้เป็นผนังรับแรงและลดการแพร่ความร้อน ที่อัตราส่วนต่างกันเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมโดยอ้างอิงจากมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนอิฐบล็อกประสาน มผช. 602/2547 รวมทั้งศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และสมบัติเชิงความร้อน หากการศึกษาทดลองนี้ได้ผลไปในทิศทางบวกก็จะเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาเพื่อที่จะได้นำผลจากการศึกษานี้ไปทดลองขยายใช้กับภาคอุตสาหกรรมการผลิตอิฐบล็อกประสานทั่วประเทศ เพื่อเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ และยังเป็นการรักษาสภาพแวดล้อมอีกทางหนึ่ง อีกทั้งสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนที่สร้างมูลค่าเพิ่มและเพิ่มรายได้ให้ชุมชนในอนาคตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตอิฐบล็อกประสานโดยใช้เศษวัสดุเหลือทิ้งจากเถ้าลอยและชานอ้อย

1.2.2. ศึกษาผลของคุณสมบัติทางกายภาพ, เชิงกล ความทนทาน การดูดซึมน้ำ และสมบัติการเป็นฉนวนความร้อนของอิฐบล็อกประสาน โดยยังคงความแข็งแรงของอิฐบล็อกประสานให้เป็นไปตามมาตรฐาน

1.2.3. ศึกษาการรับน้ำหนักของอิฐบล็อกประสานที่ใช้เถ้าลอยร่วมกับชานอ้อยเปรียบเทียบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนอิฐบล็อกประสาน มผช. 602/2547

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1. ศึกษาผลของอัตราส่วนผสมของการใช้ เถ้าลอย และ ชานอ้อย คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติเชิงกล ค่าการดูดซึมน้ำ ค่าการนำความร้อน ของอิฐบล็อกประสาน

1.3.2. แทนที่เถ้าลอยในปูนซีเมนต์ที่ผลิตอิฐบล็อกประสาน เท่ากับ 0, 10, 20,30 และ 40% โดยน้ำหนัก และแทนที่ชานอ้อยในดินลูกรังทีผลิตอิฐบล็อกประสาน เท่ากับ 0, 5, 10,15 และ 20% โดยบดให้มีขนาดร่อนผ่านตระแกรงเบอร์ 4 ขึ้นรูปอิฐบล็อกประสานขนาดเดียวคือ 12.5x25x10 ซม. มาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนอิฐบล็อกประสาน มผช. 602/2547

1.3.3. ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น การดูดซึมน้ำ ความหนาแน่น ตามมาตรฐาน ASTM C362-82 และ C373-88

1.3.4. ทดสอบสมบัติเชิงกลได้แก่ ค่าความต้านทานความเค้นอัด Compressive (Crushing) Strength ตามมาตรฐาน ASTM C773-88

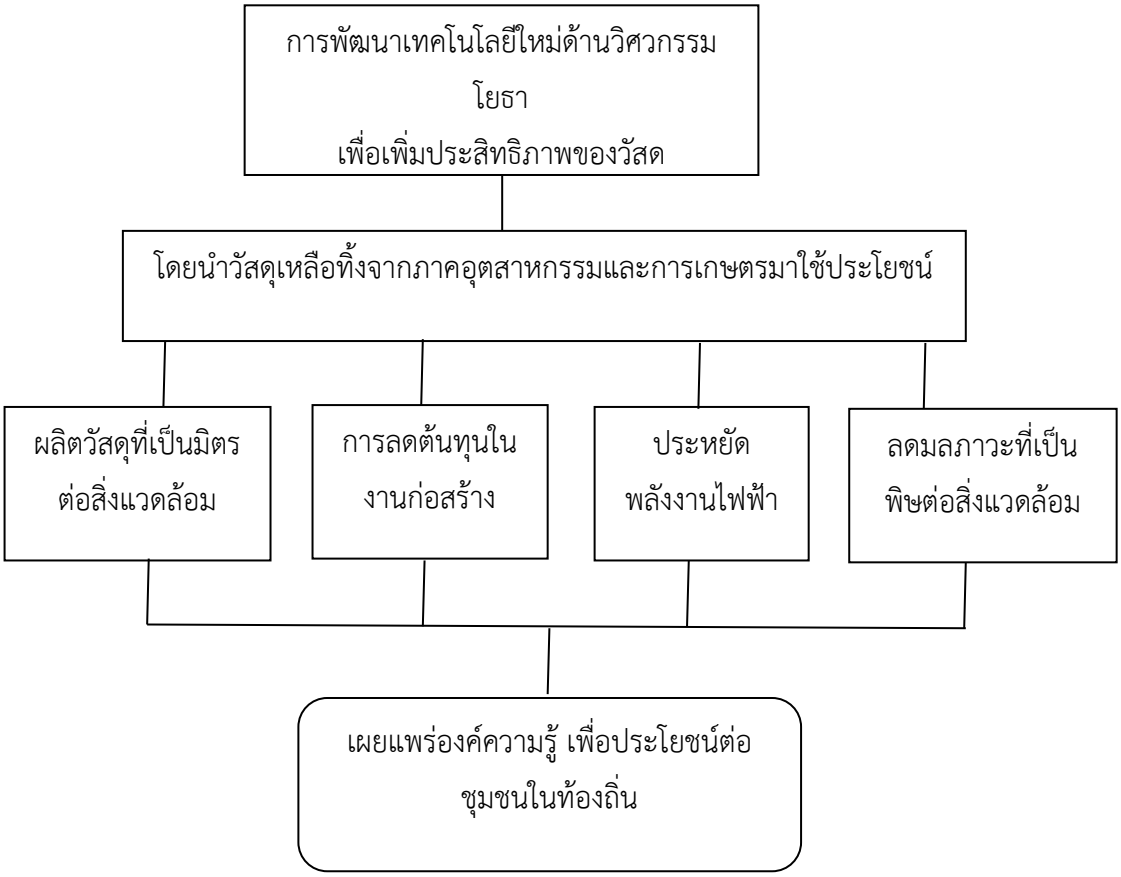
1.3.5. ทดสอบค่าการเป็นฉนวนความร้อน (Thermal conductivity) ตามมาตรฐาน

ASTM C177-97

1.3.6. ตรวจสอบโครงสร้างระดับจุลภาค (Microstructure) ของอิฐด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope; SEM)

1.3.7. การวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาค (Particle Size Distribution) โดยใช้เครื่องมือParticle Size Analyzer ซึ่งสามารถหาขนาดเฉลี่ยของอนุภาคได้

1.4 สมมติฐานการวิจัย



ภาพประกอบ 1.3 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ)

1. อิฐบล็อกประสาน หมายถึง วัสดุก่อรับน้ำหนักที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบให้มีรู และเดือยบนตัวบล็อก เพื่อให้สะดวกในการก่อสร้าง โดยเน้นการใช้วัตถุดิบในพื้นที่ ได้แก่ ดินลูกรัง หินฝุ่น ทราย หรือวัสดุเหลือทิ้งต่างๆที่มีความเหมาะสม

2. ชานอ้อย หมายถึง ชานอ้อยหลังจากการเก็บเกี่ยวนำมาบดผ่านตระแกรง เบอร์ 4

3. กำลังอัด หมายถึง กำลังอัดประลัยของอิฐบล็อกประสานที่อายุการทดสอบต่างๆ

4.การดูดซึมน้ำ หมายถึงค่าการดูดซึมน้ำตามมาตรฐาน ASTM C362-82

5.ความหนาแน่น หมายถึงค่าการดูดซึมน้ำตามมาตรฐาน ASTM C373-88

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นการส่งเสริมนำวัสดุเหลือใช้ให้กลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดต้นทุนการผลิต

1.6.2 เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ซึ่งในข้อกำหนดของมาตรฐาน มผช . 602/2547 ว่าด้วยเรื่องของอิฐบล็อกประสาน ยังไม่ได้ระบุค่าการนำความร้อนของอิฐบล็อกประสาน และสามารถทำได้จริงนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

1.6.3 เป็นการส่งเสริมให้เกิดการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการนำวัสดุที่มีเหลือใช้ในภาคอุตสาหกรรมหรือชุมชนเอามาใช้ให้เกิดประโยชน์ อีกทั้งเป็นการถ่ายทอดความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับอุตสาหกรรมการผลิตอิฐบล็อกประสาน และสอดคล้องกับโครงการวิจัยและนโยบายรวมถึงยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ

1.6.4 เป็นการสร้างฐานวิจัยภายในประเทศ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเผยแพร่ในเวทีระดับชาติและ/หรือนานาชาติ ทั้งในรูปแบบของการเข้าร่วมประชุมวิชาการและการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและ/หรือนานาชาติ เพื่อสร้างชื่อเสียงให้กับหน่วยงานหรือองค์กรที่นักวิจัยสังกัด