**บทที่ 1**

**บทนำ**

**1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา**

ผนังหรือกำแพงของที่โครงสร้างอาคารนับว่าเป็นส่วนประกอบหลักขององค์อาคาร ซึ่งใน ปัจจุบันมีการใช้วัสดุหลายชนิดก่อสร้างเป็นผนังหรือกำแพง เช่น อิฐดินเหนียวเผาหรืออิฐมอญ บล็อก ซีเมนต์ บล็อกคอนกรีต บล็อกคอนกรีตน้ำหนักเบา ฯลฯ ซึ่งวัสดุก่อผนังในแต่ละชนิด ก็มีคุณสมบัติข้อเด่นและข้อด้อยแตกต่างกัน ซึ่งการเลือกใช้วัสดุก่อผนังแต่ละชนิดก็ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่นความแข็งแรงสภาพแวดล้อม ตำแหน่งของผนังหรือกำแพง ความยากง่ายและระยะเวลาของการ ทำงาน งบประมาณ ฯลฯ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ จะเป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้ออกแบบอาคารสามารถตัดสินใจเลือกชนิดของวัสดุก่อผนังได้อย่างเหมาะสม ในช่วงเวลาที่ผ่านมา อาคารที่พักอาศัย อาคารขนาดเล็ก อาคารพาณิชย์โรงงาน โกดังเก็บของ ส่วนใหญ่ถูกก่อสร้างผนังด้วยอิฐมอญหรือคอนกรีตบล็อกเนื่องจากเป็นวัสดุก่อผนังที่ใช้กันมาค่อนข้างนานและราคาประหยัด หาได้ง่าย ช่างก่อสร้างส่วนใหญ่มีทักษะในการใช้วัสดุทั้งสองชนิด แต่สำหรับอิฐมอญนั้น ในกระบวนการผลิตต้องมีการเผาเป็นเวลาที่ค่อนข้างนาน ประกอบกับต้นทุน ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงขึ้น และดินเหนียวที่เป็นวัตถุดิบหลักก็เริ่มหายากและมีราคาสูงเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้อิฐมอญมีราคาแพง (มีศักดิ์ พัวพิทยาธร, 2555)

อิฐบล็อกประสาน (Interlocking Block) เป็นหนึ่งในวัสดุก่อสร้างที่ได้รับความนิยมมากในชุมชน เนื่องจากถูกพัฒนารูปแบบให้มีรูและเดือยบนตัวบล็อก ทำให้สะดวกในการก่อสร้าง เน้นการใช้วัตถุดิบในพื้นที่ ได้แก่ ดินลูกรัง หินฝุ่น ทราย หรือวัสดุเหลือทิ้งต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสม นำมาผสมกับปูนซีเมนต์ และน้ำ ในสัดส่วนที่เหมาะสม อัดเป็นก้อนด้วยเครื่องอัดแล้วนำมาบ่ม ให้บล็อกแข็งตัวประมาณ 10 วัน ได้บล็อกประสานที่มีความแข็งแกร่ง มีรูปลักษณะพิเศษ (วุฒินัย กกกำแหง และนรา รัตนวงศ์, 2551) สามารถใช้ในการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ หรือก่อเป็นถังเก็บน้ำได้อย่างรวดเร็ว สวยงาม และประหยัดกว่างานก่อสร้างทั่วไป อิฐบล็อกประสาน จึงเป็นวัสดุก่อสร้างที่ได้รับความนิยม และเป็นที่ต้องการของทั้งชุมชนท้องถิ่นและชุมชนเมือง ปัญหาของบล็อกประสานที่สำคัญ คือ มีน้ำหนักมาก ในขณะที่มีความแข็งแรงที่ไม่มากนัก แม้ว่ากระบวนการผลิตบล็อกประสานจะเป็นการอัดด้วยเครื่องจักรที่มีกำลังสูง ทั้งนี้เป็นผลมาจากคุณภาพของมวลรวมและขนาดคละที่มีดินเป็นส่วนประกอบค่อนข้างมาก รวมทั้งปริมาณปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่น้อย ทำให้มีช่องว่างระหว่างอนุภาคอยู่มาก การเชื่อมประสานของปูนซีเมนต์ที่ไม่ได้เติมเต็มช่องว่างระหว่างมวลดิน แต่จะเป็นการเชื่อมประสานที่จุดสัมผัส และจะส่งถ่ายกำลังไปสู่อนุภาคของมวลดินแทน ถ้าดินหรือหินที่มีขนาดคละที่ดี และมีอนุภาคที่แข็งแกร่ง ก็จะทำให้ความสามารถในการรับกำลังอัดของบล็อกประสานสูงขึ้น คล้ายกับหลักการของดินซีเมนต์ (Soil Cement) ได้ เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติในเบื้องต้นของแกลบ เป็นไปได้ว่าการผสมแกลบลงไปในอิฐบล็อกประสานจะเป็นการช่วยในด้านขนาดคละของมวลรวมที่ดีขึ้น และช่วยลดน้ำหนักของอิฐบล็อกประสานให้เบาลงได้

สำหรับดินลมหอบเป็นดินที่มีปริมาณมาก มีลักษณะเป็นดินตะกอนทราย (Silty Sand) สีแดง มีลักษณะเป็นดินยุบตัว (Collapsible Soil) จากการจำแนกดินโดยระบบ USCS (Unified soil Classification System) พบว่า เป็นดิน ชนิด SM หรือ SC หรือ SM-SC หนาประมาณ 3 เมตร มีพิกัดเหลวประมาณ 13 ถึง 19 เปอร์เซ็นต์ ค่าพิกัดพลาสติกอยู่ในช่วง 11 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์และค่าดัชนีสภาพพลาสติกอยู่ในช่วง 0 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ในบางครั้งพบว่าเป็นดินที่ไม่มีสภาพพลาสติก (Non-plastic soil) สำหรับค่าความถ่วงจำเพาะของดินลมหอบในจังหวัดขอนแก่นอยู่ในช่วง 2.60 ถึง 2.70 (กิติบดี พรมเกตุ และคณะ, 2556) ประกอบกับ ข้าวเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ในประเทศไทย สามารถผลิตได้ทุกภาคในปริมาณมากและยังเป็นสินค้าส่งออกอันดับต้นของโลก เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ โดยสามารถผลิตข้าวได้ปริมาณ 25.9 ล้านตันต่อปี และคิดเป็นปริมาณแกลบเท่ากับ 3.95 ล้านตัน โดยมี การนำแกลบเหล่านี้มาใช้งาน คิดเป็นปริมาณรวม 0.86 ล้านตัน โดยงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาอิฐบล็อกประสานด้วยการนำวัสดุต่าง ๆ มาเป็นส่วนประกอบเพื่อปรับปรุงคุณภาพและใช้วัสดุเหลือทิ้งต่างๆ ซึ่งพบว่านอกจากจะเพิ่มความหลากหลายในการผลิตอิฐบล็อกประสานแล้ววัสดุบางชนิดยังสามารถปรับปรุงคุณภาพของอิฐบล็อกประสานได้อีกด้วย (ประชุม คำพุฒ และคณะ, 2558,  
น. 239-247) ด้วยเหตุและปัจจัยดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการเอาวัสดุท้องถิ่น คือ ดินลมหอบและแกลบเป็นส่วนประกอบในการผลิตอิฐบล็อกประสาน เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการผลิตอิฐบล็อกประสาน

**1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย**

1.2.1 ศึกษาความเป็นไปได้และหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการใช้ดินลมหอบร่วมกับแกลบในอิฐบล็อกประสานชนิดรับน้ำหนัก

1.2.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การทดสอบมิติ ค่าความหนาแน่น หน่วยน้ำหนัก ทดสอบความต้านแรงอัด ค่าการดูดกลืนน้ำ ของอิฐบล็อกประสานชนิดรับน้ำหนักที่ใช้ดินลมหอบร่วมกับแกลบ กับอิฐบล็อกประสานทั่วไป

**1.3 ขอบเขตการวิจัย**

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ดินลมหอบจากจังหวัดขอนแก่น ผสมร่วมกับแกลบในพื้นที่เดียวกัน โดยใช้อัตราส่วนดินลมหอบผสมร่วมกับแกลบ แทนที่ดินแดงที่ใช้ในการผลิตอิฐบล็อกประสาน ในอัตราส่วนร้อยละ 0, 5, 10, 15 และ 20 โดยน้ำหนัก จากนั้นนำไปทดสอบมิติ ค่าความหนาแน่น ค่าการดูดกลืนน้ำ ทดสอบความต้านแรงอัด ที่อายุ 7 และ 28 วัน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนอิฐบล็อกประสาน มผช.602/2547

**1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ**

“มาตรฐานอุตสาหกรรม” หมายถึง ข้อกำหนดทางวิชาการที่**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)** ได้กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ผลิตในการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุดโดยจัดทำออกมาเป็นเอกสารและจัดพิมพ์เป็นเล่ม ภายในมาตรฐานอุตสาหกรรมแต่ละเล่ม ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น เกณฑ์ทางเทคนิค คุณสมบัติที่สำคัญ ประสิทธิภาพของการนำไปใช้งาน คุณภาพของวัตถุที่นำมาผลิต และวิธีการทดสอบ เป็นต้น

“มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน” หมายถึง ข้อกำหนดด้านคุณภาพที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เป็นที่เชื่อถือ เป็นที่ยอมรับ และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และสอดคล้องกับนโยบาย OTOP โดยในแต่ละผลิตภัณฑ์ก็จะมีข้อกำหนดที่แตกต่างกันออกไป

“อิฐบล็อกประสาน” หมายถึง อิฐบล็อกที่ได้จากการนำดินลูกรัง ผสมกับปูนซีเมนต์และน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม อาจผสมวัสดุอื่น ๆ เช่น หินฝุ่น ทราย กวนให้เข้ากัน เทลงในแบบพิมพ์ที่มีการออกแบบให้มีรู ร่อง และเดือย อัดเป็นก้อน แล้วบ่มให้แข็งตัว

“อิฐบล็อกประสาน ชนิดรับน้ำหนัก” หมายถึง อิฐบล็อกประสานที่ใช้ก่อเพื่อรับน้ำหนักโครงสร้างอาคารได้ เช่น ก่อเสา ก่อผนัง

“อิฐบล็อกประสาน ชนิดไม่รับน้ำหนัก” หมายถึง อิฐบล็อกประสานที่ใช้ก่อผนังกั้นห้องหรือก่อส่วนอื่นภายในอาคารที่ไม่ใช่ส่วนที่ต้องรับน้ำหนักโครงสร้างอาคาร

**1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

1.5.1 ส่งเสริมรูปแบบการพัฒนาที่ยั่งยืน ต้องไม่มีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบในทางลบต่ออนาคต

1.5.2 ประยุกต์เป็นต้นแบบในการใช้วัสดุเหลือทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพได้ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน อีกทั้งเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับวัสดุประหยัดพลังงาน ถือเป็นกิจกรรมพิทักษ์โลกสีเขียวที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาเร่งด่วนที่สำคัญที่สุดประเด็นหนึ่งในประเทศไทย