



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจัยสี่เป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนชนชายหา เพื่อดำรงความอยู่รอดของตนเอง
ครอบครัว และสังคม ที่อยู่อาศัยนับว่าเป็นปัญหาใหญ่ของมนุษย์ในปัจจุบันและเป็นสิ่งจำเป็น
ที่ทุกคนปรารถนา ในสภาวะปัจจุบันอาคารอสังหาริมทรัพย์ต่าง ๆ ใดเพิ่มสูงขึ้น และราคาวัสดุก่อสร้าง
ดิบตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะไม้ ซึ่งเดิมเป็นทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ของประเทศ และ
ใช้เป็นวัสดุหลักในการก่อสร้างบ้านโคลดลงจนมีปริมาณจำกัดและราคาแพง เพราะฉะนั้น
การที่คนชนบทจะซื้อวัสดุก่อสร้าง ซึ่งมีราคาแพงประกอบกับค่าขนส่งเป็นสิ่งที่ไม่ได้ยาก จน
ทำให้ต้องทนอยู่ในบ้านเล็ก ๆ แคบ ๆ ที่เก่าและรกรุงรัง เพื่อเป็นการลดค่าก่อสร้างบ้านและ
สงวนไม้ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ จึงควรหาวัสดุที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ
ที่มีอยู่อย่างเหลือเฟือ ในแต่ละท้องถิ่นมาทดแทนวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างบ้าน ความหมาย
อย่างกว้าง ๆ ของ "บ้านราคาถูกลง" คือ บ้านที่สร้างขึ้นโดยใช้แรงงาน วัสดุก่อสร้างจาก
ทรัพยากรธรรมชาติ และปัจจัยอื่น ๆ ในการก่อสร้างที่เป็นของท้องถิ่น หรือผลิตขึ้นในท้องถิ่น
นั้น ๆ เนื่องจากสภาวะในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันออกไปเป็นผลให้ลักษณะและสภาพบ้านที่
สร้างในแต่ละแห่งแตกต่างกันไปควย การเข้าใจถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับท้องถิ่นนั้น ๆ จึงมี
ความสำคัญต่อการสร้างบ้านราคาถูกลง หลักการของบ้านราคาถูกลงจะต้องพยายามใช้ประโยชน์
จากทรัพยากรธรรมชาติ และแรงงานในท้องถิ่นนั้น ๆ ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด

เพื่อบรรเทาปัญหาดังกล่าว การทำวิจัยนี้จึงได้ศึกษาถึงการนำดินตามชนบทมา
ทำเป็นบล็อก เพื่อเป็นวัสดุทดแทนอิฐมอย คอนกรีตบล็อก และไม้ ดินเป็นทรัพยากร
ธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ ไม่ต้องสิ้นเปลืองการจัดซื้อ และค่าขนส่ง วิธีทำบล็อกดินไม่ต้อง
ใช้ความรู้ทางเทคนิคมาก สามารถใช้แรงงานในชนบทเมื่อว่างจากฤดูกาลเก็บเกี่ยวผลผลิต

สะสมไว้ต่อไป

วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ศึกษาคุณสมบัติและวิธีการปรับปรุงคุณภาพของดิน เพื่อทำเป็นบล็อกดินมากอนึ่งกำแพงแทนอิฐมอญ และคอนกรีตบล็อก ตัวอย่างดินที่นำมาวิจัย เป็นดินประเภทดินปนทรายและดินลูกรัง การปรับปรุงคุณสมบัติของดินไม่ใช่เชื้อเพลิงมาเผา แต่จะใช้สารสเตปิโลซเซอร์บางชนิด เช่น ปอร์ทแลนด์ ซีเมนต์, ปูนขาว หรือยางมะตอย อยางใดอย่างหนึ่ง โดยพิจารณาว่าสารชนิดใดมีความเหมาะสมกว่า บล็อกดินที่ทำขึ้นจะนำไปทดลองหาคุณสมบัติทางคานกำลังอัด กำลังแรงดัด การดูดซึมน้ำ และการทนต่อสภาพอากาศ

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยได้ครอบคลุม ถึงคุณสมบัติของดิน และองค์ประกอบอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

ก. ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ดินที่ใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัยต้องหาคุณสมบัติทางกายภาพของดินนั้น ซึ่งได้แก่ ความดวงจำเพาะ, liquid limit, plastic limit, shrinkage limit และการจำแนกประเภทดินที่ใช้วิจัยว่าจัดอยู่ในดินประเภทใด

ข. ปริมาณความชื้น การวิจัยนี้จะเปรียบเทียบบล็อกดินที่หล่อขึ้นที่จุด optimum moisture content ของดิน และบล็อกดินที่หล่อขึ้นจากดินที่มีความชื้นต่ำกว่าจุด optimum moisture content จะให้ผลทางคานคุณสมบัติของกำลังอัด และการดูดซึมน้ำต่างกันอย่างไร

ค. กำลังอัด เนื่องจากบล็อกดินเวลาเปียกน้ำจะสูญเสียกำลังมาก ดังนั้นจะหา กำลังอัดของบล็อกดินหลังแช่น้ำเป็นเวลา 48 ชม. โดยที่บล็อกดินมีอายุการหล่อครบ 7 วัน, 14 วัน และ 28 วัน

ง. กำลังแรงดัด ในบางครั้งอาจจะเกิดแรงดัดในบล็อกดินได้ ตัวอย่างบล็อกดินบางส่วนนำมาหาค่า กำลังแรงดัดโดยการใส่บล็อกดินมีอายุการหล่อครบ 7 วัน

และ 28 วัน และหลังแช่น้ำเป็นเวลา 48 ชม.

จ. การดูดซึมน้ำ เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดซึมน้ำของบล็อกคินที่มีอายุ หลังการหล่อ 7 วัน, 14 วัน และ 28 วัน ว่ามีความสามารถการดูดซึมน้ำต่างกันอย่างไร และเปรียบเทียบการดูดซึมน้ำของบล็อกคินที่หล่อขึ้นที่จุด optimum moisture content และที่หล่อขึ้นจากคินที่มีความชื้นต่ำกว่าจุด optimum moisture content

ฉ. การทนต่อสภาพอากาศ เพื่อศึกษาความคงทนต่อสภาพอากาศ แดด และฝน ของบล็อกคิน จึงนำบล็อกคินไปแช่น้ำแล้วอบให้แห้งและชักดูด้วยแปรงลวด ทำเช่นนี้จนครบ 12 รอบ แล้วหาเปอร์เซ็นต์มวลคินที่สูญเสียไป

ช. ราคาบล็อกคิน ราคาของบล็อกคินขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 5 อย่าง คือ ค่าแรง, ค่าแบบ, ค่าเครื่องมือกระทุ้งคินให้แน่น, ค่าสารสเคมีไลซ์เซอร์ที่นำมาผสมคิน และค่าคิน

ประวัติความเป็นมาของบล็อกคิน

มนุษย์ในยุคแรก ๆ หลังจากออกจากถ้ำก็รู้จักนำดินมาทำเป็นที่อยู่อาศัย เพื่อหลบฝน กันความหนาว และป้องกันภัยจากสัตว์ป่า โดยเฉพาะในบริเวณที่เป็นที่ราบปราศจากป่าไม้ และภูเขา เริ่มแรกซุกเป็นรูหลังคาเป็นคินผสมกิ่งไม้ต่อมาจึงค่อย ๆ วิวัฒนาการนำท่อนไม้ กลม ๆ ปักฝังลงไปในคินทำเป็นเสาและนำกิ่งไม้มาทำเป็นโครงรูปตะแกรง แล้วยึดติดกับ ค้านนอกและค้านในของเสา ช่องว่างระหว่างโครงไม้ใช้คินปกปิดจนเต็ม แล้วแต่งผาค้าน ในและนอกจนเรียบ การทำผนังกำแพงแบบนี้เรียกว่า วอลทิลและคอบ (Wattle and Doub) ในบางครั้งนำหินมาผสมกับคินแล้วใช้มืออัดให้แน่นเป็นชั้น ๆ โดยไม่ต้องมีแบบใดๆ วิธีนี้เรียกว่า คอบ(cob) ต่อมาก็มีการวิวัฒนาการทำกำแพงผนังคินปนทรายและน้ำ แล้ว กระทุ้งคินให้แน่นด้วยเครื่องกระทุ้งในแบบที่แข็งแรง วิธีนี้เรียกว่ารามเออร์ค(Rammed earth) การทำกำแพงแบบนี้มี 2 แบบ คือ แบบรามเออร์คบล็อกและแบบรามเออร์ควอล นอกจากนี้ยังมีการทำกำแพงอีกแบบหนึ่งเรียกว่า อะคอบี เป็นผนังคินที่ทำจากคินเหนียวผสม

น้ำจมนอยู่ในลักษณะเหนียว บางครั้งผสมพวกผง, ทราย หรือกิ่งไม้เพื่อป้องกันรอยร้าว

ในยุคโบราณ และยุคกลาง ชาวจีนรู้จักนำดินมาเป็นวัสดุในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน ก่อกำแพง เช่น กำแพงเมืองจีน นอกจากนี้ยังพบสิ่งสลักหักพังของสิ่งก่อสร้างที่ทำด้วยดินหลายอย่างในทวีปเอเชีย เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบซากสลักหักพังของอาคารที่ทำจากดินเมื่อสามพันปีก่อนในประเทศปากีสถาน นอกจากนี้ยังพบในเปอร์เซีย และตอนเหนือของแอฟริกา โดยเฉพาะบริเวณหุบเขาไนล์ การก่อสร้างด้วยดินได้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางโดยไม่เพียงแต่สร้างบ้าน ยังมีการสร้างเป็นพระราชวังและป้อมปราการ ความรู้และเทคนิคในการนำดินมาสร้างเป็นอาคารได้แพร่หลายจากทวีปเอเชีย แอฟริกาเหนือ และกรีกโบราณเข้าสู่อาณาจักรโรมัน การก่อสร้างแบบแรมเออร์คโคแพร่หลายในนอมนันคือประเทศฝรั่งเศส ซึ่งชาวฝรั่งเศสเรียกว่า pise และนำไปใช้บนเกาะอังกฤษและยุโรปกลาง แต่ยุโรปกลางนิยมก่อสร้างแบบวอลทิลและคอบกันมาก เพราะว่าเป็นพื้นที่เหล่านี้ทำไม้และกิ่งไม้ไผ่หาย นอกจากนี้ยังพบซากสลักหักพังในเม็กซิโกและอเมริกาใต้ เช่น กำแพงหนาของหอคอยสูง 4 ชั้น บนที่ราบสูง Casa Grande รัฐ Arizona เป็นต้น จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ดินเป็นทรัพยากรที่คนรู้จักใช้เป็นประโยชน์ในการทำกำแพงมาโดยตลอด

ประโยชน์การวิจัย

- ก. ช่วยให้ชาวชนบทรู้จักใช้ดินซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์แทนอิฐและไม้
- ข. ช่วยลดการลักลอบการตัดไม้ ทำลายป่า เพื่อทำเป็นที่อยู่อาศัย
- ค. ช่วยให้เกิดการใช้แรงงานส่วนที่เหลือในท้องถิ่น
- ง. ช่วยประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในการขนส่ง