

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานวิจัยนี้เกิดขึ้นจากการหาแนวทางการพัฒนาที่อยู่อาศัยให้กับผู้ที่มีรายได้น้อย ในชนบท ที่มีความต้องการที่อยู่อาศัยที่มีคุณภาพเหมาะสมกับวิถีการดำรงชีวิต รวมถึงราคาที่เหมาะสม และเป็นการประหยัดพลังงานทั้งในด้านการก่อสร้าง และการอยู่อาศัย รวมถึงการพัฒนาคุณภาพของวัสดุพื้นดินให้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น ดังนั้นแนวคิดในการก่อสร้างบ้านดินจึงถือกำเนิดขึ้นเพื่อช่วยให้เป็นแนวทางเลือกทางหนึ่งของคนชนบท

การทำการก่อสร้างบ้านดินที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นเป็นการก่อสร้างในลักษณะ ของการก่อสร้างที่ใช้ความรู้ความชำนาญส่วนตัวของผู้มีประสบการณ์ ในการก่อสร้างบ้านดินมาก่อน เท่านั้น ประกอบกับวิธีการและวัสดุในการก่อสร้างบ้านดินนั้นยังเป็นการใช้การคาดเดาจากประสบการณ์ และการใช้ภูมิปัญญาแบบพื้นดินในการก่อสร้าง ซึ่งในจุดนี้อาจทำให้บ้านที่อาศัยนั้นเกิดความไม่ปลอดภัยในการอยู่อาศัย รวมถึงไม่มีมาตรฐานในการก่อสร้างที่เป็นที่ยอมรับ ประกอบกับขั้นตอนการทำงานนั้นยังเป็นการใช้การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ที่ชาวบ้านประดิษฐ์ขึ้น รวมถึงการเรียงอิฐนั้นก็ยังคงเป็นการเรียงโดยใช้วิธีการก่ออิฐแบบสลับ (running bond) ธรรมดา และใช้ดินเหนียวเหลวช่วยในการประสานก้อนดินคล้ายกับปูนก่อในการสร้างบ้านคอนกรีต ซึ่งในส่วนนี้จะทำให้อิฐดินที่มีการใช้เป็นส่วนฐานล่างเกิดการทรุดตัว และแตกร้าวได้ง่ายกว่าอิฐดินที่อยู่ด้านบนอันเนื่องมาจากกัณฑ์ของน้ำหนักของก้อนอิฐดินที่เพิ่มขึ้น และจะทำให้ประสิทธิภาพในการยึดเกาะกันของก้อนอิฐดินนั้นน้อยลง

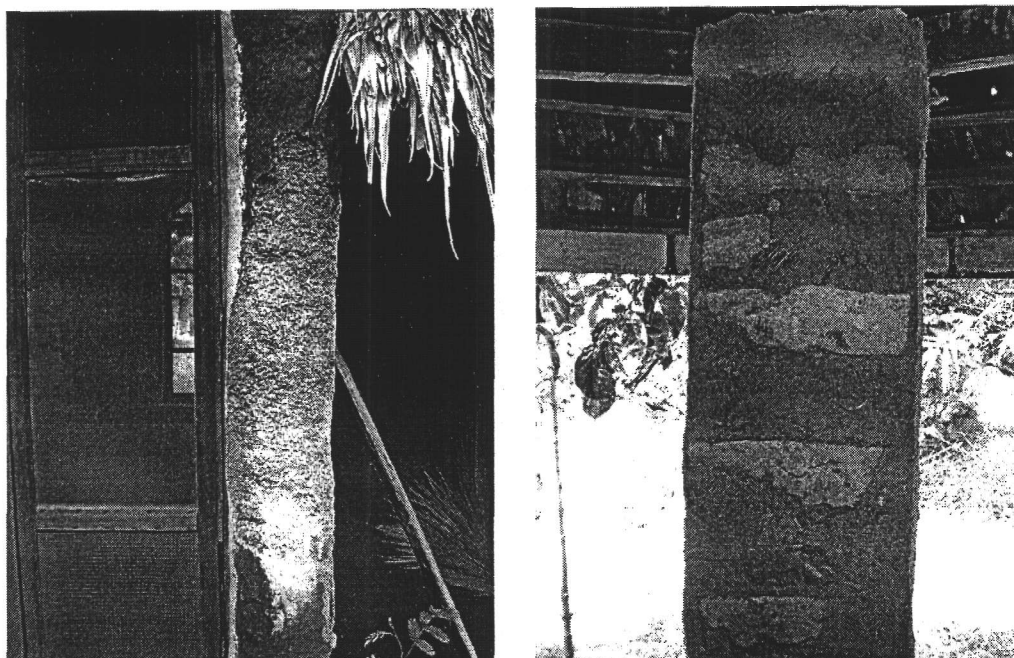
การป้องกันน้ำของบ้านดินนั้น คืออีกปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญและควรได้รับการแก้ไข และปรับปรุงประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของบ้านดินให้ดียิ่งขึ้น โดยเราจะสามารถเห็นถึงปัญหาที่เกิดจากน้ำ (ในที่นี้จะหมายถึง น้ำที่เกิดจากธรรมชาติเป็นหลัก ได้แก่ น้ำฝน) ดังจะพบเห็นปัญหาได้อย่างชัดเจนในช่วงของฤดูฝนดังแสดงในภาพที่ 1.1

ปัญหาของการป้องกันน้ำของผนังรับน้ำหนักของบ้านดินที่ใช้การก่อสร้างด้วยอิฐดินเหนียวดิบ นั้นเกิดขึ้นเนื่องจากผนังของบ้านไม่สามารถป้องกันการโดนน้ำ ในกรณีการเกิดสภาวะฝนตกหนักเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างโดยรวมของตัวบ้านตามมา

เนื่องจากน้ำฝนจะกัดเซาะเข้าไปจนถึงอิฐดินดิบที่เป็นโครงสร้างหลักภายในผนังของตัวบ้าน และจะทำให้เกิดปัญหาทางด้านโครงสร้างโดยรวมของตัวบ้านตามมา

ภาพที่ 1.1

ปัญหาของการก่อสร้างบ้านดินด้วยวิธีชาวบ้าน



ที่มา: ที่พักอาศัยภายในอาศรมวงศ์สนิท คลอง 15 จังหวัดปทุมธานี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดที่จะทำการวิจัย และพัฒนาระบบการก่อสร้างบ้านดินให้มีมาตรฐาน และเป็นสากลมากขึ้น จึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบการก่อสร้างบ้านดินด้วยอิฐดินดิบที่มีการใช้การก่อสร้างด้วยระบบผนังรับน้ำหนัก ที่เกิดจากการใช้การก่อด้วยอิฐดินดิบ โดยเราเรียกระบบการก่อสร้างระบบนี้ว่า (adobe) ซึ่งในระบบการก่อสร้างลักษณะนี้จะใช้การขึ้นรูปดินเหนียวโดยใช้ บล็อก พิมพ์เพื่อให้ได้เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 35 x 20 x 10 ซม. ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจะเป็นในรูปแบบของก้อนอิฐดินดิบ ที่เกิดจากการผสมฟางสั้น และเกลบลงไปเพื่อช่วยให้ก้อนอิฐดินนั้นมีการยึดเกาะตัวกันได้ดียิ่งขึ้น และเห็นควรที่จะทำการปรับปรุงประสิทธิภาพในระบบการก่อสร้าง โดยการนำระบบการก่ออิฐแบบประสาน (lock block) ที่มีการใช้กับอิฐดินซีเมนต์เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะกันของก้อนอิฐดินให้มีความแข็งแรงมากขึ้นรวมถึงยังเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรับแรงของก้อนอิฐดิน

ดิบด้วย โดยลักษณะการก่อสร้างระบบนี้เกิดขึ้นมาจากการใช้การขึ้นรูปของก้อนอิฐดินดิบ โดยใช้เครื่องอัดแรงในการขึ้นรูป ก้อนอิฐดินที่ได้จะมีเต็อยในการยึดเกาะกัน ดังนั้นในการก่อสร้างจึงช่วยให้ทำการก่อสร้างทำได้สะดวกรวดเร็วและง่ายขึ้น และยังเป็น การช่วยให้บ้านดินที่ก่อสร้างด้วยระบบผนังรับน้ำหนักด้วยอิฐดินดิบมีความแข็งแรง และมีมาตรฐานสูง ขึ้นกว่าการใช้ระบบการก่อสร้างในรูปแบบเดิม

การวิจัยครั้งนี้ ได้มีการเพิ่มเติมในเรื่องของการเพิ่มส่วนผสม ได้แก่ ยางพาราสังเคราะห์ ที่จะเป็นตัวทำหน้าที่เสมือนกาวในการเชื่อมประสานก้อนอิฐดินเข้าด้วยกัน และมีคุณสมบัติคล้ายคอนกรีตเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการป้องกันน้ำของก้อนอิฐดินดิบอันจะมีผลต่อเนื่องมาถึงคุณสมบัติในการรับแรงอัดของก้อนอิฐดินดิบด้วยโดยตรง และจากการเพิ่มส่วนผสมยางพาราสังเคราะห์นี้จะช่วยเป็นแนวทางในการทำการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำ และการรั่วซึมของน้ำให้กับผนังรับน้ำหนักของบ้านอิฐดินเหนียวดิบโดยการเลือกใช้วัสดุหรือส่วนผสมที่สามารถหาได้ง่ายจากธรรมชาติ และเป็นวัสดุพื้นถิ่นโดยมีแนวทางการทำงาน ดังแสดงในภาพที่ 1.2

จากแผนผังในภาพที่ 1.2 แสดงถึงแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของผนังรับน้ำหนักบ้านอิฐดินเหนียวดิบให้เห็นอย่างชัดเจน 2 ประการคือ

1. แนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของก้อนอิฐดินเหนียวดิบ
2. แนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของวัสดุฉนวนผนังบ้าน

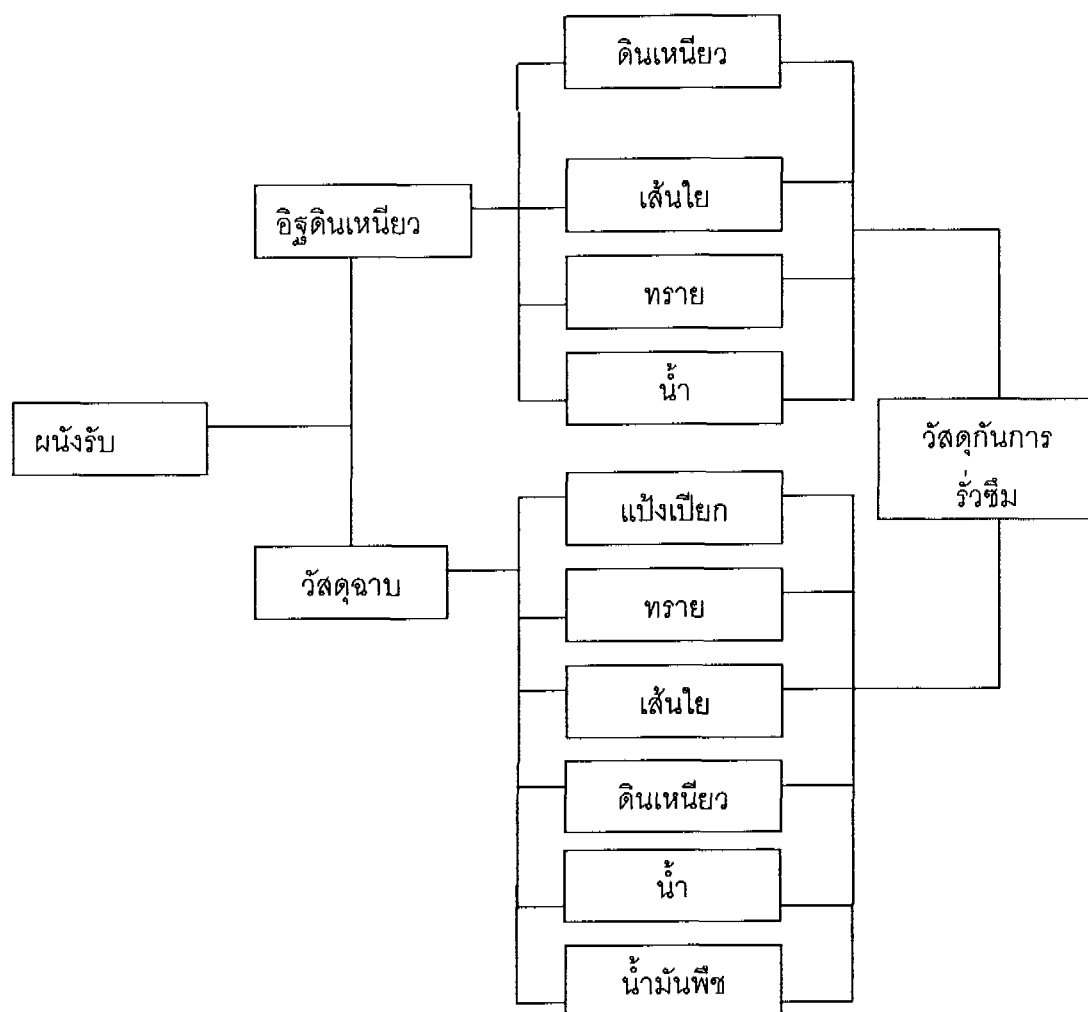
อิฐดินเหนียวดิบ

ซึ่งทั้งสองแนวทางทำได้โดยการใช้วัสดุทางธรรมชาติเพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันการรั่วซึมของน้ำโดยใช้วัสดุทางธรรมชาติจำพวกยางชนิดต่าง ๆ เข้ามาผสมเนื่องจากยางนั้นเป็นวัสดุทางธรรมชาติที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ง่ายและสามารถป้องกันน้ำรั่วซึมได้ดีประกอบกับสามารถหาได้ทั่วไปจากธรรมชาติ ดังนั้นจึงมีแนวทางในการเลือกใช้ยางที่ได้จากธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมของก้อนอิฐดินเหนียวดิบ (ในที่นี่เลือกใช้ยางพาราสังเคราะห์ที่จะเป็นตัวทำหน้าที่เสมือนกาวในการเชื่อมประสานก้อนอิฐดินเข้าด้วยกัน และมีคุณสมบัติคล้ายคอนกรีตเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการป้องกันน้ำของก้อนอิฐดินดิบ) เนื่องจากยางพารามีคุณสมบัติที่เหมาะสม และเป็นวัสดุส่วนผสมที่หาได้ง่ายจากธรรมชาติ มาใช้ในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำเช่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันน้ำของผนังรับน้ำหนักของบ้านอิฐดินเหนียวดิบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

โดยแนวคิดที่ใช้นี้จะเน้นการพัฒนาการป้องกันน้ำที่ตัวก่อนอิฐดินเหนียวดิบที่เป็นโครงสร้างหลักที่อยู่ภายในผนังรับน้ำหนักของบ้านดินเป็นหลัก เนื่องจากหากโครงสร้างภายในของผนังรับน้ำหนักนั้นแข็งแรงแล้วย่อมลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างโดยรวมของตัวบ้านดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 1.2

แนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของก้อนอิฐดินเหนียวดิบ



## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาถึงวัสดุผสมทางธรรมชาติที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่เกิดกับผนังรับน้ำหนักของบ้านดินที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินเหนียวดิบ
2. ศึกษาถึงปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสม ในการนำวัสดุป้องกันน้ำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่เกิดกับผนังรับน้ำหนักของบ้านดินที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินเหนียวดิบ
3. ศึกษาถึงขั้นตอน และวิธีการก่อสร้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่เกิดขึ้นกับผนังรับ น้ำหนักของบ้านดินที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินเหนียวดิบ ทั้งสองกรณีคือ
  - 1) การพัฒนาประสิทธิภาพในการรับน้ำหนักของก้อนอิฐดินเหนียวดิบ
  - 2) การพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของก้อนอิฐดินเหนียวดิบ

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาเฉพาะในส่วนของผนังรับน้ำหนักของบ้านดิน ที่ทำหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักของโครงสร้างหลังคา และน้ำหนักของตัวผนังเองเท่านั้น
2. ศึกษาเฉพาะวัสดุผสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไปและเป็นวัสดุท้องถิ่นที่หาได้ภายในประเทศไทย
3. วัสดุที่นำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของบ้านดินต้องมีราคาถูก และมีปริมาณมากเพียงพอต่อความต้องการของตลาดในอนาคต
4. วัสดุที่นำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันน้ำของบ้านดินไม่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และสามารถทำการผลิตเพื่อทดแทนการใช้งาน ได้อย่างไม่จำกัด ทั้งนี้เพื่อตอบสนองการขยายตัวของ การก่อสร้างบ้านดินในอนาคต
5. แหล่งที่มาของดินเหนียวเป็นดินเหนียวที่นำมาจาก บริเวณคลอง 15 จังหวัดปทุมธานี โดยเป็นดินเหนียวที่ได้มีการนำมาก่อสร้างบ้านดิน
6. แหล่งที่มาของวัสดุที่ใช้ในการป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝน (ยางพาราสังเคราะห์) นำมาจากบริษัท Cleanozone Traffic (Thailand) & Unix Rubber (Korea)

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการเพิ่มมาตรฐานของการก่อสร้างผนังรับน้ำหนักของบ้านดินที่ก่อสร้างด้วยอิฐดินเหนียวดิบให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้นในระดับชนบทของประเทศไทย
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาวัสดุที่หาได้จากท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยสำหรับชาวชนบท
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาก่อนอิฐดินเหนียวดิบสู่ระบบอุตสาหกรรมการก่อสร้างระดับท้องถิ่นของไทย
4. เป็นแนวทางในการลดมลพิษที่เกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่เกิดจากการใช้วัสดุสังเคราะห์ในการปลูกสร้างที่อยู่อาศัย
5. เป็นแนวทางในการลดภาระค่าใช้จ่ายในการสร้างบ้าน ให้กับผู้มีรายได้น้อย ในทุภูมิภาคของประเทศไทย
6. เพื่อส่งเสริมสถาปัตยกรรมทางเลือก (บ้านดิน) ให้เป็นที่ยอมรับในด้านความปลอดภัย และมาตรฐานในการก่อสร้างเป็นที่อยู่อาศัยมากขึ้น
7. เพื่อเป็นการลดต้นทุนในเรื่องค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากปัญหาวิกฤตการณ์น้ำมันภายในประเทศมีราคาแพง

#### 1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

อิฐดินเหนียวดิบ หมายถึง ก้อนอิฐที่เกิดจากการใช้ดินเหนียวดิบผสมกับ แกลบ วัสดุเส้นใย ทราย และน้ำนำมาผสม เพื่อขึ้นรูปในลักษณะก้อนสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด (35 x 20 x 10 เซนติเมตร) และใช้ในการสร้างเป็นผนังรับน้ำหนักของบ้านดิน

ยางพาราสังเคราะห์ หมายถึง ยางพาราที่เกิดจากการผ่านกระบวนการทางเคมีโดยการต้ม และเติมสารประกอบทางเคมี เพื่อช่วยให้มีคุณสมบัติในการยืดหยุ่นและความแข็งแรงเมื่อแห้งมากยิ่งขึ้น

วัสดุป้องกันน้ำ หมายถึง วัสดุป้องกันน้ำประเภทสารสังเคราะห์ที่ได้จากธรรมชาติ รวมถึงยางพาราสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ที่มีราคาประหยัด และหาได้จากร้านจำหน่ายวัสดุก่อสร้างทั่วไป