

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังของบ้านดิน คณะผู้ทำการวิจัยได้กำหนดแนวทางและวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดตัวแปร การเลือกสถานที่ในการเก็บข้อมูลทดสอบ ตลอดจนการกำหนดวัสดุอุปกรณ์และใช้ในการวัดและเก็บข้อมูล การรายละเอียดของการเตรียมเครื่องมือสำหรับการทดสอบ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยสามารถกำหนดระเบียบและวิธีขั้นตอนการวิจัยได้ดังนี้

- 1) ทำการศึกษารายละเอียดและรูปแบบของผนังของบ้านดินในพื้นที่ศึกษา ตลอดจนหาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อนผ่านผนัง จากข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการวิเคราะห์ตามหลักทฤษฎี เพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมกับช่วงระยะเวลาในการทดลอง พร้อมทั้งกำหนดวิธีการทดลองแต่ละวิธีให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์
- 2) วิเคราะห์และตั้งสมมติฐานในการวิจัย และกำหนดตัวแปรและวิธีการทดสอบที่เหมาะสม
- 3) ดำเนินการเก็บข้อมูลจากบ้านดินกรณีศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลของตัวแปรต่างๆที่มีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กัน และเกิดจากสภาพแวดล้อมจริง
- 4) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหาความสำคัญของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังของบ้านดินภายใต้สภาวะแวดล้อมจริง
- 5) นำผลจากการวิเคราะห์มาสรุป เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพของผนังของบ้านดินในเชิงของพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อน และนำเสนอแนวทางในการออกแบบผนังบ้านดินเพื่อลดอิทธิพลที่มีต่อการถ่ายเทความร้อนสู่อาคาร เพื่อให้บ้านดินอยู่ในเขตสบาย(Comfort Zone)

3.1 กลุ่มตัวอย่างกรณีศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นบ้านดินที่สร้างขึ้นเพื่ออยู่อาศัย หรือเป็นอาคารใช้สอย ในการพิจารณานี้จะมีการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในสภาพแวดล้อมจริง การเลือกรูปแบบของบ้านดินที่นำมาวิเคราะห์นี้ ได้เลือกในบริเวณกลุ่มอาคารชั้นเดียว อศรมวงศ์สนธิ คลอง 15 จังหวัดนครนายก จำนวน 1 หลัง และ อำเภอเมือง จังหวัด นครราชสีมา จำนวน 2 หลัง เพราะมีสภาพอากาศที่แตกต่างกันในเวลากลางวันและกลางคืนค่อนข้างมาก โดยกลางวันมีอากาศร้อน และกลางคืนมีอากาศชื้นและเย็น

สถานที่ทำการเก็บข้อมูล

- 1) ชุมชนอนุตรธรรม อ.ราชสีมา-โชคชัย ต.หนองบัวศาลา อำเภอเมือง จังหวัด นครราชสีมา เก็บข้อมูลจำนวน 2 หลัง
- 2) อศรมวงศ์สนธิ คลอง 15 อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก เก็บข้อมูลจำนวน 1 หลัง



รูปที่ 3.1 อาคารดินตัวอย่างที่ 1 ชุมชนอนุตรธรรม อ.เมือง จ.นครราชสีมา



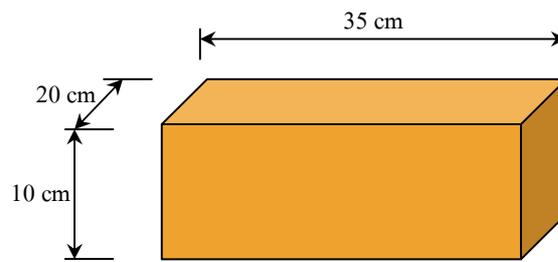
รูปที่ 3.2 อาคารดินตัวอย่างที่ 2 ชุมชนอนุตรธรรม อ.เมือง จ.นครราชสีมา



รูปที่ 3.3 อาคารดินตัวอย่างที่ 3 อาคารหอประชุมสุกสวัสดิ์ อาศรมวงษ์สนิท กลอง 15 จ.นครนายก

ตัวอย่างที่ทำการศึกษานี้ทั้งหมดนี้เป็นอาคารดินที่มีเทคนิคการก่อสร้างโดยใช้อิฐดินดิบ(Adobe Brick) ซึ่งจากทฤษฎีในบทที่ 2 จะพบว่าผนังรูปแบบนี้เป็นผนังที่มีความหนาของผนังมากที่สุดในเทคนิคการสร้างบ้านดินทั้งหมด

โดยลักษณะของอิฐดินดิบ ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และลักษณะการก่อสร้าง แสดงในรูปที่ 3.5 และ 3.6



ขนาดของอิฐดินดิบ

รูปที่ 3.4 ลักษณะและขนาดของอิฐดินดิบ



รูปที่ 3.5 การสร้างบ้านด้วยอิฐดินดิบ



รูปที่ 3.6 การสร้างบ้านด้วยอิฐดินดิบ

ที่มา: <http://www.planban.net/2551>(online)

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ดังนี้

- 1) อินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์ AR-842A Temperature Range -50C to 550C วัดและบันทึกอุณหภูมิ ดังแสดงในรูปที่ 3.7
- 2) "HOBO" data logger บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ดังแสดงในรูปที่ 3.8
- 3) เครื่องวัดความเร็วลม Testo 425 ดังแสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.7 อินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์



รูปที่ 3.8 "HOBO" data logger



รูปที่ 3.8 เครื่องวัดความเร็วลม Testo 425

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

จากการศึกษาเบื้องต้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของตัวแปรที่มีต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังของบ้านดินในเงื่อนไขต่างๆ โดยสภาวะนำสบายอาจเกิดจากอิทธิพลของหลายตัวแปรด้วยกัน ซึ่งในการวิจัยนี้จะเน้นในส่วนของตัวแปรอุณหภูมิ โดยแบ่งการทดลองตามสมมติฐานที่กำหนดขึ้น โดยข้อมูลที่เก็บนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) และเก็บจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) โดยมีตัวแปรดังต่อไปนี้

- 1) ทิศทางของการวางผนังของอาคาร
- 2) สภาวะการได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง
- 3) อุณหภูมิ
- 4) ความเร็วลม
- 5) ความชื้น

3.4 วิธีการเก็บข้อมูล

3.4.1 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น จะเก็บข้อมูลโดยทั่วไปของอาคารที่ทำการศึกษา ได้แก่การวัดขนาดอาคาร และนำข้อมูลไปจัดทำแบบแปลน และรูปด้าน เพื่อกำหนดทิศทางการวางผนังของอาคาร และเพื่อนำไปพิจารณาสภาวะการได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง และข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ โดยการสอบถามจากผู้รับผิดชอบอาคารและข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ได้แก่ ลักษณะการใช้สอยของอาคาร, แรงงานที่ใช้ในการก่อสร้าง, พื้นที่ใช้สอยของอาคาร, งบประมาณในการก่อสร้าง, ระยะเวลาก่อสร้าง และปีที่ทำการก่อสร้าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการวิเคราะห์และสรุปผล

3.4.2 การเก็บข้อมูลตัวแปรที่มีต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังของบ้านดิน เพื่อให้ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด คณะผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลคือ 36 ชั่วโมง โดยเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

- อุณหภูมิผนังทั้งภายในและภายนอกบ้านดิน
- ความชื้นสัมพัทธ์ผนังทั้งภายในและภายนอกบ้านดิน

- ความเร็วลม

โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) นำอุปกรณ์ "HOBO" data logger เข้าไปติดตั้งกับผนังของอาคารทั้ง 4 ด้าน ตามที่กำหนดไว้ในแบบแปลน และกลางอาคารเพื่อวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในอาคาร
- 2) วัดความเร็วลมของอาคาร โดยใช้เครื่องมือวัดความเร็วลมที่ผนังทั้ง 4 ด้านของอาคารทุกระยะเวลา 1 ชั่วโมง
- 3) วัดอุณหภูมิด้วยเครื่องอินฟราเรดเทอร์โมมิเตอร์ทุกๆ 1 ชั่วโมง
- 4) ทำการวัดเป็นระยะเวลา 36 ชั่วโมงติดต่อกัน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหาความสำคัญของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังของบ้านดินภายใต้สภาวะแวดล้อมจริง

3.5.2 นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาใส่ลงในกราฟ Bioclimatic chart ซึ่งเป็นแนวทางการปรับเปลี่ยนปัจจัยที่เป็นผลให้มนุษย์เกิดความรู้สึกเย็นจนเข้าใกล้สภาวะน่าสบาย ในเขตอากาศแบบร้อนชื้น(สุนทร บุญญาธิการ, 2542) และการเพิ่มความเร็วลมที่เหมาะสมและเพียงพอ จะมีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์ เมื่อพิจารณาลมเพียงปัจจัยเดียวพบว่า ทุก 1 km/h ของความเร็วลมที่เพิ่มขึ้น มนุษย์จะรู้สึกเย็นลงประมาณ 0.4 องศาเซลเซียส หรือสามารถคำนวณได้จากสูตร (สุนทร บุญญาธิการ, 2542)

$$\text{ความรู้สึกเย็นลง (องศาเซลเซียส)} = 0.381 V + 0.016RH$$

โดยที่ V = ความเร็วลม (km/h)

RH = ความชื้นสัมพัทธ์ (%)

3.6 การสรุปผลการศึกษา

การสรุปผลการศึกษานั้นเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในเบื้องต้นมาสรุปผลการศึกษาตามกระบวนการเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยนำข้อมูลที่ได้จัดให้เป็นระบบเป็นหมวดหมู่เพื่อความเข้าใจและความสะดวกในการใช้ข้อมูล โดยจะทำการแสดงผลเป็นรูปแบบของแบบสถาปัตยกรรม ตารางแสดงข้อมูล กราฟ แผนภูมิ รวมถึงแสดงในลักษณะของรูปภาพประกอบต่างๆ เพื่ออธิบายตัวอย่างที่ทำการศึกษาอยู่