

# บทที่ 1

## บทนำ



### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการรณรงค์ในการประหยัดพลังงานอีกทั้งประชาชนยังให้ความสนใจต่อการประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก การใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลืองในปัจจุบันนั้นถูกใช้ในรูปแบบของสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ใกล้ตัวอันได้แก่เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์การทำความเย็น ซึ่งใช้ไปในการปรับลดอุณหภูมิและความชื้นที่เกิดขึ้นภายในอาคารลง

พลังงานที่ใช้ในอาคารส่วนใหญ่ในปัจจุบันที่มีการใช้ระบบปรับอากาศนั้น พลังงานส่วนใหญ่ที่สูญเสียไปจะเป็นพลังงานที่ใช้ในระบบปรับอากาศรองลงมาได้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและไฟฟ้าส่องสว่าง<sup>1</sup> ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานในการปรับของอาคารมีอยู่หลายปัจจัยซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ ปัจจัยจากภายนอกอาคารที่ผ่านเปลือกอาคารเข้าสู่ภายในอาคาร ซึ่งได้แก่ ความร้อนและความชื้นที่เข้าสู่อาคารทางผนัง หลังคา และการรั่วซึมของอากาศภายนอกเข้าสู่ภายใน ส่วนปัจจัยภายใน ได้แก่ ความร้อนและความชื้นจากผู้ใช้อาคาร อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งปัจจัยการใช้พลังงานดังกล่าวที่มาจากวัสดุผนังภายนอกอาคาร จะมีความสำคัญ เพราะมีพื้นที่มากกว่าส่วนอื่นๆของอาคาร และสัมผัสกับสภาพแวดล้อมภายนอกโดยตรง

วัสดุการก่อสร้างผนังอาคารในปัจจุบันนั้นมีการเลือกใช้วัสดุที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านคุณสมบัติของความเป็นฉนวน และมวลสารของผนังที่มีความหลากหลาย ซึ่งถ้ามองในด้านของมวลสาร วัสดุที่มีมวลสารมาก (High Thermal Mass) จะมีผลทำให้เกิดการหน่วงความร้อน (Time Lag) ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการลดภาระการทำความเย็นสูงสุด (Peak Cooling Load) ให้กับตัวอาคารได้ โดยมวลสารจะทำหน้าที่หน่วงความร้อนให้เข้ามาภายในอาคารในช่วงที่อุณหภูมิภายนอกลดต่ำกว่าภายใน ซึ่งทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนออกสู่ภายนอก เป็นการลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของผนังและอากาศภายนอกไม่ให้เกิดพร้อมๆ กัน

การวิจัยนี้เป็นการทดสอบวัสดุผนังมวลสารมากที่นิยมใช้ในการก่อสร้างอาคารในปัจจุบันของเขตภูมิอากาศร้อนชื้นที่ส่งผลต่ออิทธิพลการถ่ายเทความร้อน และความชื้น เพื่อพัฒนาเป็นฐานข้อมูลที่ใช้ชี้วัดประสิทธิภาพผนังมวลสารมาก ต่อการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศในปัจจุบัน

<sup>1</sup> สุนทร บุญญาธิการ และคณะ, พลังงานใกล้ตัว (กรุงเทพมหานคร : เฟิสท์ ออฟเซท, 2545).

<sup>2</sup> สุนทร บุญญาธิการ, อุษณีย์ มิ่งวิมล, การใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คอมฟอร์ม, 2543), หน้า 45.

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนและความชื้น ของผนังมวลสารมาก ในสถานะที่มีการปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนและความชื้นของผนังมวลสารมาก ในสถานะที่มีการปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.3 เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินประสิทธิภาพผนังอาคารมวลสารมาก ในด้านการประหยัดพลังงาน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 การวิจัยนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพของผนังภายนอกอาคารที่มีมวลสารมาก (เกินกว่า  $195 \text{ kg./m}^2$ ) ซึ่งจำแนกตามการคำนวณค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า ( $TD_{eq}$ ) ของผนังที่<sup>3</sup>ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย

- 1). ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น ฉาบปูน 2 ด้าน รวมความหนา 18 ซม.
- 2). ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น เว้นช่องว่างอากาศ 10 ซม. ฉาบปูน 2 ด้าน ความหนารวม 30 ซม.
- 3). ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น ฉาบปูน 2 ด้านติดตั้งฉนวน โฟม EPS หนา 3 นิ้ว ภายนอก รวมความหนา 25.5 ซม.

ซึ่งในการเลือกผนังทดสอบนั้น ทำการเลือกตามผนังตามคุณสมบัติของความเป็นฉนวน ซึ่งจำแนกเป็น

- 1) การใช้มวลสารของวัสดุเพียงอย่างเดียว ได้แก่ ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น ฉาบปูน
- 2) การใช้มวลสารของวัสดุร่วมกับฉนวนที่เป็นช่องว่างอากาศ ได้แก่ ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น เว้นช่องว่างอากาศ 10 ซม.
- 3) การใช้มวลสารของวัสดุร่วมกับวัสดุฉนวน ได้แก่ ผนังก่ออิฐมอญ 2 ชั้น ติดตั้งฉนวน โฟม EPS ความหนา 3 นิ้ว ภายนอก ซึ่งเสนอเป็นแนวทางในการปรับปรุงผนังภายนอกอาคารที่มีมวลสารมาก

<sup>3</sup> กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2538), หน้า 15.

1.3.2 ผนังที่ทำการทดสอบ ทาสีขาวทั้งภายนอกและภายใน เพื่อเป็นตัวแทนของผนังที่ใช้กันส่วนมากในปัจจุบัน

1.3.3 ทำการทดสอบเฉพาะสภาวะที่มีการปรับอากาศภายในอาคารตลอด 24 ชั่วโมง

1.3.4 ช่วงวันที่ทำการทดสอบตั้งแต่วันที่ 22-24 มีนาคม 2548 ซึ่งเป็นช่วงที่ดวงอาทิตย์โคจรอ้อมทางทิศใต้ และไม่มีช่วงที่อุณหภูมิอากาศภายนอกต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศภายในห้องทดสอบ

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนและความชื้นของวัสดุผนังมวลสารมากในสภาวะปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

1.4.2 ทราบปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อปริมาณการถ่ายเทความร้อนและความชื้นของวัสดุผนังมวลสารมากในสภาวะปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง และความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของสมการทางคณิตศาสตร์

1.4.3 ได้ฐานข้อมูลสำหรับประเมินประสิทธิภาพของผนังอาคารมวลสารมากในสภาวะที่มีการปรับอากาศตลอด 24 ชั่วโมง และสามารถนำฐานข้อมูลที่ได้ เป็นแนวทางในการเลือกใช้ปรับปรุงและพัฒนาผนังอาคารที่มีมวลสารมากเพื่อการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมต่อไปในอนาคต

#### 1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานของวัสดุผนังมวลสารมาก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ทำการก่อสร้างอาคารทดลองที่มีการควบคุมสภาพอากาศภายในให้ คงที่ โดยภายในติดตั้งเครื่องปรับอากาศและทำการวัดอุณหภูมิภายในตลอด 24 ชม.และเก็บ ข้อมูลทุกชั่วโมงทุกวัสดุพร้อมกันทั้ง 4 ด้านคือ ทิศเหนือ,ใต้, ตะวันออก ,ตะวันตก ภายใต้สภาวะที่มีการปรับอากาศภายในตลอด 24 ชั่วโมง

1.5.3 เตรียมและทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

1.5.4 ทำการเก็บข้อมูลปริมาณการถ่ายเทความร้อนและความชื้นและข้อมูล ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนและความชื้น

1.5.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงานกับปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพล โดยการใช้สมการถดถอย (Regression)

1.5.6 นำสมการที่ได้มาเป็นฐานข้อมูลในการประเมินการใช้พลังงานของวัสดุมวลสารมากประเภทต่างๆ เพื่อหาแนวทางในการประหยัดพลังงานต่อไป