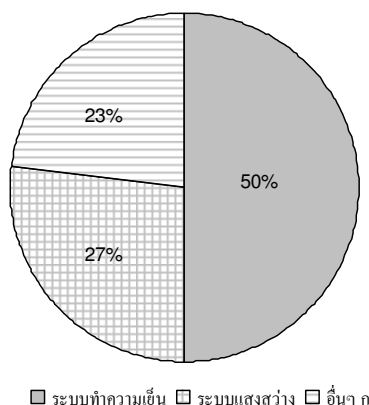


## บทที่ 1

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่ได้ถูกนำมาใช้ในงานสถาปัตยกรรมเป็นเวลานานแล้ว โดยเริ่มมีการใช้ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1930 ในประเทศสหรัฐอเมริกา และจากนั้นก็ได้มีการพัฒนาผนังอลูมิเนียมอย่างต่อเนื่องตลอดมาโดยแต่เดิมนั้นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นเพียงแผ่นอลูมิเนียมอย่างเดียวที่เรียกว่าแผ่นผนังอลูมิเนียม (solid aluminum) ที่มีความหนาให้สามารถรับแรงกระทำในแนวระนาบได้ หลังจากนั้นแผ่นอลูมิเนียมก็ได้ถูกพัฒนาเป็นวัสดุที่ใช้ประกอบกับวัสดุอื่นๆ คือ การใช้แผ่นอลูมิเนียมที่มีความบางกว่าแผ่นอลูมิเนียมแบบเดิมมาประกบอยู่ทางด้านนอกทั้งสองด้านโดยมีไส้ตรงกลางที่ทำมาจากแผ่นพลาสติกหรือพลาสติกผสมสารกันไฟที่เรียกว่า แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต (aluminum composite material หรือ ACM) ซึ่งทำให้แผ่นอลูมิเนียมชนิดนี้มีความแข็งแรงกว่าเดิม สามารถรับแรงได้ดีกว่าและมีน้ำหนักเบาด้วย นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาในเรื่องของสี, ลักษณะผิวและลักษณะอื่นๆ ด้วย เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการอันหลากหลายและซับซ้อนในงานสถาปัตยกรรม

สำหรับในประเทศไทยแผ่นผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตได้ถูกนำมาใช้ในงานอาคารสูงเมื่อประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมาและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและมีแนวโน้มที่จะขยายตัวมากขึ้นเรื่อยๆ โดยจะพบว่าเมื่อปีที่แล้วปริมาณของผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตที่ใช้ในประเทศไทยมีจำนวนมากถึง 700,000 – 1,000,000 ตารางเมตร โดยในจำนวนนี้กว่าร้อยละ 80-90 ได้ถูกนำมาใช้ในส่วนของผนังอาคารเป็นส่วนใหญ่ และนอกนั้นจะถูกใช้เป็นส่วนตกแต่งอาคาร เช่น ส่วนของฝ้าเพดานหรือส่วนตกแต่งภายในอาคาร อาคารสำนักงานหรืออาคารสูงเป็นอาคารประเภทหนึ่งที่มีการใช้ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตเป็นผนังอาคารค่อนข้างมากกว่าอาคารประเภทอื่นๆ เพราะว่าเป็นวัสดุที่ความคงทนต่อสภาพอากาศและสะท้อนรังสีความร้อนได้ดี และสามารถติดตั้งได้สะดวกและรวดเร็วด้วยนอกจากนี้ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตถูกให้คุณค่าในเชิงอัตตลักษณ์ที่บ่งบอกถึงความทันสมัยของยุคปัจจุบัน อันเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้อาคารนั้นมีภาพลักษณ์ที่ดี



หมายเหตุ : ก อื่นๆ หมายถึง ระบบการทำความร้อนและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆที่ใช้พลังงานไฟฟ้า  
 แผนภูมิที่ 1.1 แสดงอัตราการใช้พลังงานของแต่ละกิจกรรมภายในอาคารสำนักงาน  
 ที่มา :The use of computer softwares in the design of energy consciouse building, 1998

ดังนั้นหากจะพิจารณาอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารสำนักงานหรืออาคารสูงแล้วจะพบว่าพลังงานไฟฟ้าโดยส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 50 ถูกใช้เพื่อกิจกรรมในการปรับอากาศภายในอาคารเพื่อสร้างสภาวะน่าสบายให้กับอาคารซึ่งเป็นจำนวนพลังงานที่ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับพลังงานในส่วนอื่นๆ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สูงนั้นมาจากหลายๆสาเหตุ แต่ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบจะมาจากสาเหตุที่ปริมาณความร้อนภายนอกอาคารเข้าภายในอาคารมากเกินไป ซึ่งทำให้เครื่องปรับอากาศมีภาระการทำความเย็นเพิ่มขึ้นตามปริมาณความร้อนที่เข้ามา ผนังอาคารเป็นบริเวณที่มีความร้อนจากภายนอกส่งผ่านเข้ามาภายในอาคารในสัดส่วนที่มากกว่าบริเวณอื่นๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร ดังนั้นในการทำวิจัยเรื่อง การออกแบบผนังอคูมิเนียคมโพสิตของอาคารเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพครั้งนี้จึงเป็นการออกแบบระบบเปลือกอาคารที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณความร้อนที่จะส่งผ่านเข้ามาภายในอาคารซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารให้มากที่สุด ในสภาวะน่าสบายที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละกิจกรรมและยังเป็นการช่วยอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรของโลกให้คงอยู่ยาวนานต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายภายในอาคารกรณีศึกษาที่ใช้ผนังอาคารอลูมิเนียมคอมโพสิต
2. ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารกรณีศึกษาที่ใช้ผนังอาคารอลูมิเนียมคอมโพสิต
3. ออกแบบผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตของอาคารเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ศึกษารูปแบบอาคารตัวอย่าง จำนวน 3 หลัง ที่มีรูปแบบของผนังอาคารอลูมิเนียมคอมโพสิตแตกต่างกัน
2. สำรวจและประเมินอาคารสำนักงานด้านการอยู่อาศัยในด้านสภาวะความน่าสบายภายในอาคารและการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร โดยการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนัง จะทำการจำลองทดลองเพื่อเก็บข้อมูล ในสภาวะของอาคารกรณีศึกษาในสภาพแวดล้อมจริง
3. แนวทางออกแบบและประเมินการออกแบบจะใช้การจำลองสภาพด้วยโปรแกรม Doe-2 โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ( Calibrated Building Energy Simulation ) โดยไม่เข้าไปทำการปรับปรุงจริงเพื่อประเมินผล
4. แนวทางออกแบบจะพิจารณาเฉพาะองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมในเรื่อง ผนังอาคารเท่านั้น

## 1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. สำรวจ เก็บข้อมูลอาคารทางด้านกายภาพของอาคารที่ใช้ผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตที่มีรูปแบบแตกต่างกัน จำนวน 3 หลัง เช่น สภาพแวดล้อมภายใน-ภายนอก, การจัดพื้นที่ใช้สอย และการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร
2. เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังทั้งกลางวันและกลางคืน โดยทำการจำลองทดลองเพื่อเก็บข้อมูลทางด้านการถ่ายเทความร้อนผ่านผนัง ในสภาวะของอาคารกรณีศึกษาในสภาพแวดล้อมจริง

3. ประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลและตัวแปรด้วยการใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหาความสำคัญของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนผ่าน ในด้าน การถ่ายเทความร้อนผ่านผนัง
4. ประเมินและวิเคราะห์ข้อมูล และตัวแปรที่เกี่ยวข้องในด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าในการปรับอากาศเพื่อสร้างสภาวะน่าสบาย
5. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้โปรแกรม Doe-2
6. เสนอแนวทางในการออกแบบผนังอคูมิเนียมคอมโพสิตที่ช่วยประหยัดพลังงานภายในอาคารโดยทำการประเมินผลแนวทางต่างๆ ด้วยการจำลองอาคาร (Simulations) ด้วยโปรแกรม Doe-2
7. สรุปผลแนวทางที่เหมาะสมเพื่อการนำไปใช้ในการออกแบบผนังอคูมิเนียมคอมโพสิตที่ช่วยประหยัดพลังงานภายในอาคาร

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายภายในอาคารกรณีศึกษาที่ใช้ผนังอาคารอคูมิเนียมคอมโพสิต
2. ทราบถึงรูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารกรณีศึกษาที่ใช้ผนังอาคารอคูมิเนียมคอมโพสิต
3. ได้ผลงานออกแบบผนังอคูมิเนียมคอมโพสิตของอาคารเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพภายในอาคาร