

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการวิจัย

ในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการใช้พลังงาน เพื่อส่งเสริมความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ในอัตราที่สูงเพิ่มมากขึ้นตลอดมา ก่อให้เกิดภาระในด้านการเพิ่มทุน ในการจัดหาพลังงานต่างๆ จากทั้งภายในและภายนอกประเทศ นอกจากนั้นยังส่งผลถึงความต้องการ ใช้พลังงานในอาคารต่างๆ มีมากขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงตามไปด้วย สาเหตุอีกประการหนึ่ง ได้แก่ การออกแบบอาคารที่ไม่คำนึงถึงการประหยัดพลังงาน ทำให้มีการใช้พลังงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

อาคารทั่วไปใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับการทำความเย็นภายในอาคารเป็นส่วนใหญ่ประมาณ 60% อีกส่วนหนึ่งใช้สำหรับการส่องสว่างที่ภายในประมาณ 20% เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี ส่วนอีก 20% เป็นการใช้งานของระบบอื่นๆ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

จากปรัชญาในการอยู่อาศัยของคนยุคใหม่ 7 ประการ ได้กล่าวว่า “ความรู้สึกผ่อนคลายที่พอเหมาะและการมีแสงสว่างที่เพียงพอ นั้น เป็นสิ่งที่มนุษย์ในปัจจุบันต้องการ” ดังนั้นจึงมีความพยายามควบคุมตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อุณหภูมิและความสว่างภายในอาคารอยู่ในสภาวะน่าสบาย

นอกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับการปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพแล้ว อีกทางหนึ่งที่สามารถทำได้ คือ การนำแสงธรรมชาติ เข้ามาเพื่อให้ความสว่างแก่ภายในอาคาร เพราะแสงสว่างจากธรรมชาติ เป็นพลังงานหมุนเวียน อันเกิดจากดวงอาทิตย์ ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแต่ประการใด

การนำแสงธรรมชาติ เข้ามาทดแทนแสงประดิษฐ์ในเวลากลางวัน จะสามารถลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้มากอีกด้วย

ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่ง คือพลังงานความร้อนที่เข้าสู่ภายในอาคารพร้อมแสงธรรมชาติ หากออกแบบโดยไม่คำนึงถึงการให้แสงให้เพียงพอแล้ว ภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ก็จะขึ้นอยู่กับความร้อนจากระบบไฟฟ้าแสงประดิษฐ์อีกปัจจัยหนึ่งด้วย

ดังนั้นถ้าสามารถเพิ่มระดับความสว่างของแสงธรรมชาติ ให้เพียงพอต่อการใช้งาน และมีปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารน้อยที่สุด ก็จะสามารถลดพลังงานไฟฟ้าที่จะสูญเสียไปกับระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้า ซึ่งมีมากถึง 80% ของการใช้พลังงานทั้งหมด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อน ผ่านช่องหน้าต่างกระจกด้านข้าง สำหรับอาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของแสงธรรมชาติ ที่ส่องผ่านช่องหน้าต่างกระจกด้านข้าง เข้าสู่พื้นที่ภายในอาคาร
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณความส่องสว่างภายในและปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการใช้แสงธรรมชาติผ่านช่องแสงกระจกด้านข้าง ในขนาดสัดส่วนพื้นที่ของช่องหน้าต่างกระจกต่อพื้นที่ผนังที่ขนาดต่างๆ โดยเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาของการใช้งาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อน ผ่านช่องหน้าต่างกระจกด้านข้าง สำหรับอาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ จะดำเนินการด้วยการทำกล่องทดลองเป็นหุ่นจำลองแทนอาคาร ซึ่งมีข้อดีสามารถแยกศึกษาตัวแปรต่างๆ ได้อย่างอิสระ ไม่ยุ่งยากและเคลื่อนย้ายได้สะดวก การวัดและเก็บข้อมูลใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ชุดเดียวกัน

สถานที่ทดลอง อยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนของภูมิอากาศแบบร้อนชื้นของประเทศไทย ทำการควบคุมผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกต่างๆ เหมือนกัน

2. การศึกษาพฤติกรรมของแสงธรรมชาติ ที่ส่องผ่านช่องหน้าต่างกระจกด้านข้าง เข้าสู่พื้นที่ภายในอาคาร จะดำเนินการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยการคำนวณค่าความส่องสว่าง ที่ตกกระทบบนระนาบนอน ซึ่งมีข้อดีสามารถให้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงและถูกต้องมากที่สุด เพราะแสงธรรมชาติ มีความเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ตลอดเวลา การบันทึกข้อมูลจะมีความคลาดเคลื่อน เนื่องจากไม่สามารถบันทึกข้อมูลความส่องสว่าง ที่ส่องผ่านช่องหน้าต่างกระจก 5 ชนิด ในเวลาเดียวกันพร้อมกันทั้ง 20 จุด ได้

3. กระจกที่ใช้ทดสอบ จะมีค่าอัตราส่วน ระหว่างค่าการส่องสว่างของแสงกับค่าสัมประสิทธิ์การบังแดดของกระจก (Coolness Ratio) ที่สูง

4. ทุกขั้นตอนจะไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์บังแดด เพื่อให้ได้รับรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงแก่ช่องหน้าต่างกระจก

5. ทำการทดลอง เจาะตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณความร้อนและแสงสว่าง ได้แก่ แสงธรรมชาติ รังสีดวงอาทิตย์ และอุณหภูมิอากาศภายนอกเท่านั้น ตัวแปรอื่นๆ เช่น ความชื้น ความเร็วลม ฯลฯ ถือว่ามีผลกระทบเท่ากันทั้งหมด

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. สถาปนิก วิศวกร นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้อง สามารถเลือกใช้กระจกชนิดต่างๆ สำหรับอาคารที่ปรับอากาศ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. สถาปนิก วิศวกร นักศึกษาและผู้เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจและสามารถออกแบบขนาดพื้นที่ของหน้าต่าง ได้อย่างเหมาะสม
3. เศรษฐกิจในภาพรวมระดับประเทศ มีความมั่นคง สามารถประหยัดพลังงาน ช่วยลดงบประมาณ ที่ต้องซื้อพลังงานไฟฟ้าจากต่างประเทศ
4. นักวิจัยสามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปต่อยอด เป็นองค์ความรู้ในการทำวิจัยต่อไปได้

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีและข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ งานวิจัย บทความในวารสาร และสื่อต่างๆ
2. กำหนดแนวทางการวิจัย ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. เตรียมการทดลอง ได้แก่ การทำหุ่นจำลอง ทดสอบประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่ใช้บันทึกข้อมูลก่อนทำการทดลองจริง
4. การทดสอบพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อน จะทำภายใต้สภาพท้องฟ้าจริงตลอดทั้งวัน เก็บบันทึกข้อมูลค่าอุณหภูมิอากาศภายในกล่องทดลอง ค่าอุณหภูมิผิวกระจกทั้งภายนอกและภายใน ที่เกิดจากการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ผ่านช่องกระจก
5. การจำลองพฤติกรรมของแสงธรรมชาติ ที่ส่องผ่านหน้าต่างกระจกด้านข้าง โดยการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ บันทึกค่าความส่องสว่าง ที่ตกกระทบบนระนาบนอน
6. วิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลทั้งหมด มาแปลผลเป็นตาราง และแผนภูมิเพื่อเปรียบเทียบค่าตัวแปรต่างๆ

1.6 สรุปผลการวิจัย

1. สรุปรายละเอียดของผลการทดลอง ที่ได้ทุกขั้นตอนอย่างชัดเจน
2. เสนอแนวทางเลือกใช้กระเจกชนิดต่างๆที่เหมาะสมที่สุด สำหรับอาคารแต่ละประเภท เพื่อการ
ใช้แสงธรรมชาติที่ถูกต้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารจริงได้ ในเชิงการอนุรักษ์พลังงาน