

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นแบบประเทศไทย การลดอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมเพื่อลดความร้อนภายในอาคารและการปรับสภาวะแวดล้อมภายในอาคารเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยภายในอาคารสามารถอยู่ได้อย่างสบาย การใช้เครื่องปรับอากาศ เช่น การใช้เครื่องปรับอากาศในการลดอุณหภูมิสามารถทำให้ผู้อยู่อาศัยภายในอาคารสามารถอยู่ในสภาวะสบายตลอดเวลา แต่การใช้เครื่องปรับอากาศในปัจจุบันนั้นจะใช้พลังงานเป็นจำนวนมากซึ่งพลังงานเหล่านี้เป็นพลังงานที่มีอยู่จำกัด และมีราคาแพง ในสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่จะใช้ทดแทนการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อลดค่าใช้จ่าย และพลังงาน

การศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายในประเทศไทย เพื่อลดอุณหภูมิภายในอาคารให้ได้มากที่สุดจึงเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึงการศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature : MRT) ซึ่ง อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ เป็นอุณหภูมิที่เกิดจากการแผ่รังสีความร้อนจากสิ่งแวดล้อม โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยของการแผ่รังสีจากแหล่งต่างๆในสภาพแวดล้อม เป็นตัวแปรหรือปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกสบายของคนเราในสภาวะที่ร่างกายปกติอยู่ ซึ่ง P.O.Fanger (1967)¹ ได้ค้นพบตัวแปรที่มีผลต่อ Thermal Comfort ที่มีอยู่ด้วยกัน 6 ตัวแปร ซึ่งแบ่งเป็นตัวแปรด้านบุคคล 2 ตัวแปร คือ

1. อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย (Metabolism Rate)
2. เสื้อผ้าที่สวมใส่ (Clo-Value)

และตัวแปรทางสภาพแวดล้อม 4 ตัวแปร คือ

1. อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)
2. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)
3. อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ (Mean Radiant Temperature)
4. ความเร็วลม (Air Velocity)

สำหรับอาคารในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น การปรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้เหมาะสมและอยู่ในสภาวะน่าสบาย อาคารจะสามารถควบคุมและปรับตัวแปรของอุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม และอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบได้ ส่วนความชื้นนั้นจะสามารถปรับได้โดยการใช้เครื่องปรับอากาศหรือเครื่องมือกลอย่างอื่นเข้ามาช่วย

ตัวแปรของอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ นั้นขึ้นกับ Angle Factor และ อุณหภูมิของพื้นผิว (Surface Temperature) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร

การใช้ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ในการปรับสภาพแวดล้อมภายในนั้นก็เพื่อให้ร่างกายสูญเสียความร้อนได้ดี นั่นคือการทำให้อุณหภูมิแวดล้อมภายในอาคารเย็น ซึ่งจะทำให้เกิดการแผ่รังสีความร้อนจากร่างกายไปสู่พื้นผิวที่เย็นกว่า ซึ่งก็คือ เปลือกของอาคาร ได้แก่ พื้นผนัง หลังคาภายในอาคารรอบตัวผู้พักอาศัย ซึ่งถ้าสภาพภายในอาคารมีอุณหภูมิของพื้นผิว (Surface Temperature) ที่ต่ำก็จะทำให้ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ต่ำร่างกายก็จะสูญเสียความร้อน โดยการแผ่รังสีได้ดีขึ้นจะทำให้รู้สึกเย็นขึ้นและในบางครั้งอิทธิพลของ อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ ก็จะมีผลทำให้อุณหภูมิแวดล้อมภายในอยู่ในสภาวะน่าสบายมากกว่าอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ จึงควรที่จะมีการทำการศึกษาเพื่อให้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพิจารณาเพื่อให้อาคารมีสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบกับโซนสบายได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาค้นคว้าถึงตัวแปรต่างๆที่มี อิทธิพล ต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (MRT)
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (MRT)
3. เพื่อนำผลของการวิจัยมาหาแนวทางการประยุกต์ใช้ในการออกแบบเพื่อปรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้มีอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (MRT) น้อยที่สุด

ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเรื่องการศึกษาค้นคว้าอิทธิพลของอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบกับโซนสบายสามารถดำเนินไปจนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ จึงได้กำหนดปัจจัยหรือตัวแปรบางประการเท่านั้นที่ให้นำมาทำการทดลองในช่วงเวลาที่มีจำกัด ดังนี้

1. ในการทดลอง จะจำลองสภาพอาคารทดลองโดยการสร้างกล่องทดลอง จำนวน 4 กล่อง ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกัน
2. ในการทดลองในกล่องทดลองเป็นการทดลองในสภาพอากาศปกติไม่มีการควบคุมอุณหภูมิภายในกล่องทดลอง
3. ในการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและการเก็บข้อมูล ในการทดลองทุกการทดลอง เป็นเครื่องมือชุดเดียวกันทั้งหมด

4. ในการศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบของอาคารทดลองที่เปลือกอาคารมีมวลสารที่ต่างกันได้กำหนดขอบเขต ดังนี้
 - 4.1. ผนังที่มีมวลสารน้อยที่เลือกมาใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ ผนังไม้ โดยใช้ไม้สักที่มีความหนาแน่นประมาณ 608 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรⁱⁱ โดยเลือกใช้ฝาปะกนเป็นตัวแทนของผนังไม้ที่มีการใช้จริง
 - 4.2. ผนังที่มีมวลสารปานกลางที่เลือกมาใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ ผนังอิฐมวลเบา โดยมใช้อิฐมวลเบาที่มีความหนาแน่น(ในกรณีไม่ฉาบปูน)ประมาณ 1872 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรⁱⁱⁱ โดยเลือก ผนังก่ออิฐ1ชั้นฉาบปูนเป็นตัวแทนของผนังอิฐมวลเบา
 - 4.3. ผนังที่มีมวลสารมากที่เลือกมาใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ ผนังคอนกรีตโดยใช้คอนกรีตที่มีความหนาแน่น 2400 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร^{iv} โดยเลือกใช้ผนังคอนกรีตหนา 4 นิ้วเป็นตัวแทนของผนังคอนกรีต
5. ในการศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบของอาคารอาคารทดลองที่เปลือกอาคารได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงกับเปลือกอาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงได้กำหนดขอบเขต ดังนี้
 - 5.1. เปลือกอาคารได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง ได้แก่อาคารที่ด้านอาคารที่ทดสอบได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยไม่มีที่บังแดด (Shading device)
 - 5.2. เปลือกอาคารที่ไม่ได้รับผลกระทบจากรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง ได้แก่อาคารที่ด้านอาคารที่ทดสอบไม่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงโดยมีที่บังแดด(Shading device)
6. ทิศทางที่ใช้ในการทดลองเรื่องตำแหน่งของผนังอาคารทดลองที่มีทิศทางที่ต่างกันที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบอาคารทดลองได้แก่ ทิศเหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก เท่านั้น
7. มุมของหลังคาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องหลังคาที่มีมุมเอียงแตกต่างกันที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบได้แก่ 45° 30° และ60° เท่านั้น
8. ผนังที่ใช้ในการทดลองในอาคารทดลองเป็นผนังทึบ และ เป็นผนังที่ทำมุมเอียง 90 ° กับพื้นดินทั้งหมด
9. ตำแหน่งในการวัดอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบในกล่องทดลองจะใช้ตำแหน่งกึ่งกลางของกล่องทดลอง
10. ในการเก็บข้อมูล จะทำการเก็บข้อมูลทั้งกลางวันและกลางคืน แต่เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลาที่จำกัด จึงสามารถทำการทดสอบได้เพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ซึ่งการทดลองที่สมบูรณ์จะต้องทำการทดลองในสภาพภูมิอากาศตลอดทั้งปี

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

MRT (Mean Radiant Temperature) (อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโดยรอบ) คืออุณหภูมิที่เกิดจากการแผ่รังสีความร้อนจากสิ่งแวดล้อม

โซนสบาย คือ ช่วงของสภาพที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย หรือ Thermal Comfort

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบขอบเขตและอิทธิพลของตัวแปรอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบว่ามีอิทธิพลอย่างไรในการปรับสภาพแวดล้อมภายใน
2. เพื่อให้เป็นเครื่องช่วยตัดสินใจเปรียบเทียบในการออกแบบอาคารเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศแบบร้อนชื้น
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อสภาวะน่าสบาย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบของอาคารจะเป็นการวิจัยในเชิงทดลองประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ทำการค้นคว้าปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาทดลอง
2. ทำการศึกษาค้นคว้าปัจจัยต่างๆที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ และวิธีการวัดและการหาอุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ
3. ทำการศึกษาอิทธิพลที่มีต่อพื้นผิวภายใน
4. ศึกษาลักษณะการถ่ายเทความร้อนของอาคาร
5. ศึกษาการใช้อุปกรณ์การวัดอุณหภูมิ

โดยการวิจัยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

ศึกษาตัวแปรต่างๆที่มีผลต่ออุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (MRT) โดย การทดลองกับกล่องทดลองเพื่อให้สามารถควบคุมตัวแปรได้

ขั้นตอนที่ 2

ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในสภาวะแวดล้อมจริง

ขั้นตอนที่ 3

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาเสนอเป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อลด อุณหภูมิเฉลี่ยพื้นผิวโดยรอบ (MRT) ให้ต่ำที่สุด

¹ Fanger,P.O.Thermal comfort analysis and application in environmental engineering.New
york:Mcgraw -hill,1970:15

² วิทยาลัยเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกระทรวง.พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน.กรม.อนุรักษ์พลังงาน.กอง.คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:กองอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน .2538.หน้า 57

³ วิทยาลัยเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกระทรวง.พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน.กรม.อนุรักษ์พลังงาน.กอง.คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:กองอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน .2538.หน้า 56

⁴ วิทยาลัยเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกระทรวง.พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน.กรม.อนุรักษ์พลังงาน.กอง.คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร.พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:กองอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน .2538.หน้า 56