

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงในเบื้องต้นของการออกแบบงานสถาปัตยกรรม เนื่องจากสภาพแวดล้อมในปัจจุบันที่เลวร้ายลงก่อให้เกิดปัญหาความร้อนที่เข้าสู่อาคารมากเกินไป วิธีการแก้ปัญหาที่นิยมใช้กันในปัจจุบันอันได้แก่ การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติและการสะท้อนรังสีความร้อน การใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อปรับอุณหภูมิและความชื้นภายในอาคาร เป็นต้น แม้ว่าวิธีการเหล่านี้จะสามารถทำให้เกิดสภาวะน่าสบาย (Comfort Zone) ภายในอาคารได้ แต่จะพบว่ามีการลงทุนที่สูงและจำกัดอยู่เพียงภายในอาคารโดยมิได้คำนึงถึงการประหยัดพลังงานจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่สามารถช่วยลดความรุนแรงของสภาวะอากาศภายนอกก่อนเข้าสู่อาคารเท่าใดนัก แต่ถ้าหากเรามีความเข้าใจถึงประโยชน์ของธรรมชาติก็จะสามารถสร้างสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารเพื่อลดต้นทุนการก่อสร้าง และลดการพึ่งพาอุปกรณ์จักรกล ให้น้อยลงได้ หรือหากต้องใช้เครื่องปรับอากาศการประหยัดพลังงานจากธรรมชาติก็สามารถช่วยลดระดับเอนทัลปี (Enthalpy) หรือพลังงานที่ใช้ในการปรับอุณหภูมิและความชื้นในอาคารที่มีการปรับอากาศ ซึ่งเป็นการช่วยชาติประหยัดพลังงานอีกทางหนึ่ง

1.2 ความสำคัญของปัญหา

การสร้างสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อการประหยัดพลังงานในเบื้องต้น ควรคำนึงถึงการออกแบบตั้งแต่ผังบริเวณตำแหน่งที่ตั้ง (Orientation) ให้เหมาะสมกับทิศทางการโคจรของดวงอาทิตย์ ทิศทางของลม สภาพภูมิประเทศของบริเวณโดยรอบ รวมไปถึงการจัดภูมิสถาปัตยกรรม (Landscape Design) เพื่อนำองค์ประกอบทางธรรมชาติเช่น ต้นไม้พืชพรรณ วัสดุคลุมดิน แหล่งน้ำ ความลาดเอียงของผิวดิน เป็นต้น มาประยุกต์ใช้เข้าด้วยกัน ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่สามารถทำได้โดยง่าย ค่าลงทุนต่ำ อีกทั้งไม่ต้องการการบำรุงรักษามากนัก หากแต่จะมีวิธีการอย่างไรที่จะสามารถนำองค์ประกอบทางธรรมชาติเหล่านี้มาประมวลใช้เข้าด้วยกันอย่างถูกต้องเหมาะสม

ในการศึกษาจึงมุ่งเน้นให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติเพื่อก่อให้เกิดสภาวะน่าสบายในรูปแบบที่ต่างกันของการผสมผสานองค์ประกอบเหล่านี้ และสามารถประเมินค่าสภาพแวดล้อมบริเวณอาคารได้โดยการสร้างดัชนี (Index) หรือแบบประเมิน ที่จะช่วยบ่งชี้และเปรียบเทียบถึงความสามารถของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารเข้ามาช่วยในการประหยัดพลังงานของอาคารทั้งอาคารพักอาศัย และอาคารสำนักงาน ในรูปแบบต่าง ๆ ทั่วประเทศ ซึ่งมีความเหมาะสมกับภูมิภาคร้อนชื้นแบบประเทศไทย แบบประเมินค่าหรือดัชนีจะเป็นเครื่องมือ (Tool) หนึ่งในที่จะช่วยสร้างความเข้าใจถึงแนวทางและกระบวนการในการใช้ประโยชน์จากสภาพแวดล้อมให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการออกแบบอาคารประหยัดพลังงาน ที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างแท้จริง

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่แตกต่างกัน
2. ศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาค
3. ศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน
4. ศึกษาและวิเคราะห์ค่าน้ำหนัก (Weighting) ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร และสามารถสร้างแบบประเมินค่าดัชนี (Index) สำหรับการประเมินค่าการใช้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารได้
5. เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามาเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บข้อมูลสภาพอากาศของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาคของประเทศไทยของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยคัดเลือกข้อมูลปี พ.ศ.2543 มาวิเคราะห์เนื่องจากเป็นปีที่มีข้อมูลล่าสุดและสมบูรณ์ที่สุด
2. การวิจัยนี้มีการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงที่มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยรอบอาคาร โดยเลือกใช้สภาพแวดล้อมบริเวณเรือนไทยแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร มาวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลที่บันทึกในเวลาเดียวกัน
3. การวิจัยนี้เป็นการจัดทำแบบประเมินค่าการใช้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานในอาคารพักอาศัยทั่วประเทศ ทั้งโดยใช้ระบบปรับอากาศและระบบไม่ปรับอากาศ โดยแบ่งเป็น
 - อาคารพักอาศัยขนาดเล็ก พื้นที่ดินไม่เกิน 50 ตารางวา
 - อาคารพักอาศัยขนาดกลาง พื้นที่ดินตั้งแต่ 50-100 ตารางวา
 - อาคารพักอาศัยขนาดใหญ่ พื้นที่ดินตั้งแต่ 100 ตารางวาขึ้นไป

1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

ในการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารนี้ อาคารที่มีคะแนนที่ได้จากแบบประเมินยิ่งมากจะหมายถึงอาคารที่สามารถใช้ประโยชน์จากธรรมชาติโดยรอบอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1.5.1 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่แตกต่างกัน

1.ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone)

วิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) อันได้แก่

- อุณหภูมิอากาศ
- ความชื้นสัมพัทธ์
- ความเร็วลม

โดยจะทำการศึกษาทีละตัวแปร เมื่อพิจารณาแต่ละตัวแปรจะทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเขตสบาย (Comfort Zone)

2.ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy)

วิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อระดับเอนทัลปี (Enthalpy) อันได้แก่

- อุณหภูมิอากาศ
- ปริมาณไอน้ำในอากาศ

โดยจะทำการศึกษาดังกล่าวเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับเอนทัลปี (Enthalpy) โดยในการศึกษารั้งนี้จะไม่พิจารณาในเรื่องทิศทางและความเร็วลม

1.5.2 ศึกษาเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาค

เป็นการศึกษาข้อมูลสภาพภูมิอากาศในจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศไทย โดยก่อนที่จะทราบว่าคุณภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารมีประสิทธิภาพในการช่วยประหยัดพลังงานในอาคาร ควรทราบถึงสภาพอากาศเดิมของพื้นที่นั้น โดยการศึกษาสภาพอากาศในจังหวัดต่างๆ แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1.การเตรียมข้อมูลดิบ โดยการคัดเลือกข้อมูลสภาพอากาศของจังหวัดต่างๆ จากกรมอุตุนิยมวิทยา จากนั้นทำการตรวจสอบข้อมูลทั้งหมดเพื่อคัดเลือกข้อมูลของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาคที่มีความเหมาะสม มีพื้นที่ครอบคลุมในแต่ละภูมิภาคและเป็นข้อมูลที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด

2 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่แตกต่างกันไปพร้อมกันกับการนำข้อมูลสภาพอากาศของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาคมาทำการวิเคราะห์

3.ทำแผนภูมิเปรียบเทียบเขตสบาย (Comfort Zone) สำหรับระบบไม่ปรับอากาศ และแผนภูมิเปรียบเทียบระดับเอนทัลปี (Enthalpy) สำหรับระบบปรับอากาศ แต่ละจังหวัดตัวแทน

1.5.3 ทำการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริงซึ่งมีสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1.เลือกหาสถานที่ที่มีการใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติมาช่วยในการปรับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเพื่อสามารถนำมาเปรียบเทียบศักยภาพในการประหยัดพลังงานได้

2.ทำการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล ประกอบด้วย

- เครื่องมือวัดอุณหภูมิ
- เครื่องมือวัดความชื้น
- เครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลม

ทำการวัดผลสภาพอากาศจริงและสภาพอากาศที่มีการใช้องค์ประกอบทางธรรมชาติมาช่วยในการปรับสภาพแวดล้อมในลักษณะต่างๆ โดยทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 15 นาที เป็นเวลา 96 ชั่วโมงติดต่อกัน

3. ทำแผนภูมิเปรียบเทียบเขตสบาย (Comfort Zone) สำหรับระบบไม่ปรับอากาศ และแผนภูมิเปรียบเทียบระดับเอนทัลปี (Enthalpy) สำหรับระบบปรับอากาศ ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน

1.5.4 สร้างแบบประเมินค่าดัชนี (Index) สำหรับการประเมินค่าการใช้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร สำหรับอาคารไม่ปรับอากาศ ซึ่งใช้ร้อยละของจำนวนชั่วโมงที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) เป็นเกณฑ์

2. การสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร สำหรับอาคารปรับอากาศ ซึ่งใช้ระดับเอนทัลปี (Enthalpy) เป็นเกณฑ์

1.5.5. การทดสอบแบบประเมินค่า และเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้ ทำการศึกษาเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร เป็นขั้นตอนการทดลองใช้แบบประเมินและทำการทดสอบในการใช้งานแบบประเมินที่ได้จากขั้นตอนขั้นต้นทั้งหมด แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร สำหรับอาคารไม่ปรับอากาศ

2. การทดสอบแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร สำหรับอาคารปรับอากาศ

3. นำผลที่ได้จากการทดสอบแบบประเมินนำมาวิเคราะห์ถึงศักยภาพในการใช้งาน นำมาปรับปรุงเพื่อสามารถประเมินอาคารทั่วไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ที่แตกต่างกัน
2. ทราบถึงเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของจังหวัดตัวแทนแต่ละภูมิภาค
3. ทราบถึงเขตสบาย (Comfort Zone) และระดับเอนทัลปี (Enthalpy) ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารที่มีการปรุงแต่งโดยองค์ประกอบทางธรรมชาติที่ต่างกัน
4. สามารถวิเคราะห์ค่าน้ำหนัก (Weighting) ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร และสามารถสร้างแบบประเมินค่าดัชนี (Index) สำหรับการประเมินค่าการใช้สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคารได้
5. สามารถเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามาเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบอาคาร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย