

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาในการศึกษา

มนุษย์ทุกคนย่อมต้องการความสบายในการดำรงชีวิต แต่เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรวมเป็นสิ่งที่ไม่อาจคาดการณ์และควบคุมได้ มนุษย์จึงได้ประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์ ซึ่งสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมทางอุณหภูมิในพื้นที่ใช้สอยได้ตามที่ต้องการ สิ่งนั้นคือ เครื่องปรับอากาศ แต่การใช้เครื่องปรับอากาศต้องใช้พลังงานอย่างมหาศาล ทั้งในกระบวนการผลิตและการเปิดใช้งาน รวมทั้งยังอาจมีข้อเสียทางด้านสุขอนามัย อันเนื่องมาจากคุณภาพของอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality) ดังนั้นการออกแบบอาคารที่ดีจึงควรมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ให้เอื้ออำนวยต่อการใช้ธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ในการใช้งานได้อย่างมีความสุข หรือถ้าจะใช้เครื่องกลในการปรับอากาศก็ควรจะได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพในอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ทั้งความพึงพอใจของมนุษย์และยังสามารถประหยัดการใช้พลังงานได้มากที่สุดอีกด้วย

ร่างกายมนุษย์นั้นเปรียบได้กับเครื่องจักรกลที่ใช้เชื้อเพลิง คือ สิ่งที่มีบริโภคเข้าไปประกอบกับกระบวนการสันดาป เพื่อเป็นพลังงานในการดำรงชีวิต การผลิตงานต่างๆ โดยมีการถ่ายเทพลังงานส่วนที่เป็นผลผลิตของงานและส่วนที่เหลือใช้ออกมา เพื่อสร้างภาวะสมดุลย์ของความร้อนภายในร่างกาย ให้ร่างกายรู้สึกสบายอยู่ตลอดเวลา

การสร้างสภาวะสบายทางความร้อน ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางกายภาพหลายประการ นั่นคือ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วอากาศสัมพัทธ์ อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน ซึ่งเป็นสภาวะแวดล้อมทางความร้อนตามธรรมชาติ และค่าความต้านทานความร้อนของเครื่องแต่งกาย รวมทั้งลักษณะของกิจกรรมที่กระทำอยู่ ซึ่งเป็นเงื่อนไขเฉพาะบุคคล ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้ ในการสร้างขอบเขตสภาวะสบายทางความร้อน โดยเฉพาะสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อส่วนรวม

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นตัวแปรหลักในการสร้างขอบเขตของสภาวะสบาย พบว่าขอบเขตนั้นอาจเปลี่ยนไปเมื่อตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน ความเร็วลม ค่าการต้านทานความร้อนของเสื้อผ้า และลักษณะกิจกรรม มีอิทธิพลมากพอ¹

¹ Victor Olgyay, Design with climate :Bioclimatic approach to architectural regionalism. (New York : Van Nostrain Reinhold ,1992) pp.14-15.

และจากการศึกษาการวิจัยเพื่อหาขอบเขตสภาวะน่าสบายในอดีตพบว่า แม้แต่ในประเทศซึ่งมีสภาพภูมิอากาศหนาวแห้งด้วยกัน ยังไม่สามารถสรุปอุณหภูมิสบายที่เหมาะสมสำหรับทุกที่ได้ อาทิ การวิจัย ที่ The British Department of scientific and industrial Research โดย Drs. H.M. Vernon พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสม เมื่ออยู่ในสภาพอากาศที่มีลมเล็กน้อย (ไม่เกิน 50 fpm) คือ 66.1 °F ในฤดูร้อน และ 62.1 °F ในฤดูหนาว ส่วนนักวิจัยอีกผู้หนึ่ง คือ T. Bedford ได้ข้อสรุปของอุณหภูมิอากาศภายในที่เหมาะสม คือ 64.7 °F และมีขอบเขตของภาวะน่าสบายที่อุณหภูมิตั้งแต่ 55.8-73.7 °F² อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ การวิจัยของ C.E.P. Brooks ซึ่งสรุปขอบเขตสภาวะน่าสบายของอังกฤษ ว่าอยู่ที่อุณหภูมิระหว่าง 58 – 70 °F สหรัฐอเมริกามีขอบเขตสภาวะน่าสบายที่ช่วงอุณหภูมิระหว่าง 59 – 80 °F และในเขตร้อนชื้น มีขอบเขตสภาวะน่าสบายที่อุณหภูมิระหว่าง 74 – 80 °F เมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ที่ 30-70 เปอร์เซ็นต์³

ดังนั้นในการนำสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติมาใช้สร้างสภาวะน่าสบาย โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ร้อนชื้นในประเทศไทยซึ่งต่างจากที่เคยมีการศึกษามาแล้ว จึงต้องมีการศึกษาความสามารถในการเพิ่มขอบเขตสภาวะสบายเชิงความร้อนโดยเงื่อนไขต่างๆ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารที่ใช้พลังงานให้น้อยที่สุดต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสภาวะน่าสบาย ได้แก่
 - อุณหภูมิอากาศ (Dry Bulb Temperature, DB)
 - ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity, Rh)
 - ความเร็วอากาศ (Wind velocity, wind)
 - อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อนเฉลี่ย (Mean Radiant Temperature, MRT)
 - ค่าความต้านทานความร้อนของเสื้อผ้า (Clothing Insulation, clo)
 - ลักษณะกิจกรรม (Activity, Met)
2. เพื่อทดสอบหาความสามารถของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขอบเขตสภาวะสบาย
3. เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่มีการปรับอากาศและไม่ปรับอากาศ

² T. Bedford, "Environmental Warmth and Human Comfort," *British journal of Applied Physics*. (February 1950) : 33-38. อ้างถึงใน Victor Olgay, *Ibid.*, p.17.

³ Charles Ernest P. Brooks, *Climate in Everyday Life* (London : Ernest Benn, 1950) อ้างถึงใน Victor Olgay, *Ibid.*, p.17.

1.3 ขอบเขตในการศึกษา

1. ทำการศึกษาเพื่อหาขอบเขตภาวะสบายในเขตร้อนชื้น เฉพาะในประเทศไทย
2. การเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างนั้นทำกิจกรรมอยู่
3. กลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนเพศหญิงและชายใกล้เคียงกัน จำนวน 800 คน ในช่วงอายุ 20 – 60 ปี โดยเน้นที่คนไทย
4. การแต่งกายของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเครื่องแต่งกายปกติของคนไทย คือ เสื้อเชิ้ตแขนสั้น กางเกงผ้าชายาว หรือกระโปรงสั้น และสวมรองเท้าหุ้มส้น ไม่สวมถุงน่อง มีค่าการต้านทานความร้อน ประมาณ 0.4-0.6 clo
5. ลักษณะกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง คือ การทำกิจกรรมที่ใช้พลังงานขนาดปานกลาง (0.5-1.5 met) เช่น การทำงานในสำนักงาน และกิจกรรมที่เป็นการพักผ่อน
6. เวลาในการเก็บข้อมูลอยู่ในช่วง 8.00-22.00 น. ของเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม

1.4 ชั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาผลการวิจัยและทฤษฎีต่างๆ
 - 1.1 เพื่อหาเงื่อนไขและองค์ประกอบที่มีผลต่อความรู้สึกสบาย
 - 1.2 ศึกษาแนวทางในการใช้ดัชนีภาวะความสบายในแบบต่างๆ ได้แก่
 - อุณหภูมิสมประสงค์
 - Resultant Temperature
 - Index of Thermal Stress
 - Predicted Four Hours Sweat Rate
 - Heat Stress Index
 - Bioclimatic Chart
 - Predicted Mean Vote
 - 1.3 ศึกษาอุณหภูมิสบายและเงื่อนไขจากงานวิจัยของต่างประเทศ
 - 1.4 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาขอบเขตภาวะสบายของคนในประเทศไทย
2. ศึกษาการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมทางความร้อนในทางปฏิบัติ
 - 2.1 ศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือในการวัดค่าสิ่งแวดล้อมทางความร้อน
 - 2.2 ศึกษาวิธีการสำรวจภาวะสบาย โดยวิธีการภาคสนาม
3. ศึกษาขั้นตอนในการเก็บข้อมูลภาคสนาม
 - 3.1 สร้างแบบของการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามซึ่งเก็บข้อมูลความรู้สึกทางอุณหภูมิ และสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในขณะนั้น
4. เก็บข้อมูลที่เป็นตัวแปรทางความสบายทางกายภาพ (ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บและบันทึกข้อมูล)

4.1 โดยการเก็บข้อมูลสภาพอากาศในขณะนั้นในเชิงบรรยาย และเก็บข้อมูล

- ค่าความต้านทานความร้อนของเครื่องแต่งกายและกิจกรรมที่ทำ
- อุณหภูมิอากาศ โดยการใช้ Digital Thermometer
- อุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน โดยการใช้ Globe Thermometer
- ความชื้นสัมพัทธ์ โดยการใช้ Hygrometer
- ความเร็วลม โดยการใช้ Anemometer

4.2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกทางความอุณหภูมิจากการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม

5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ คือ

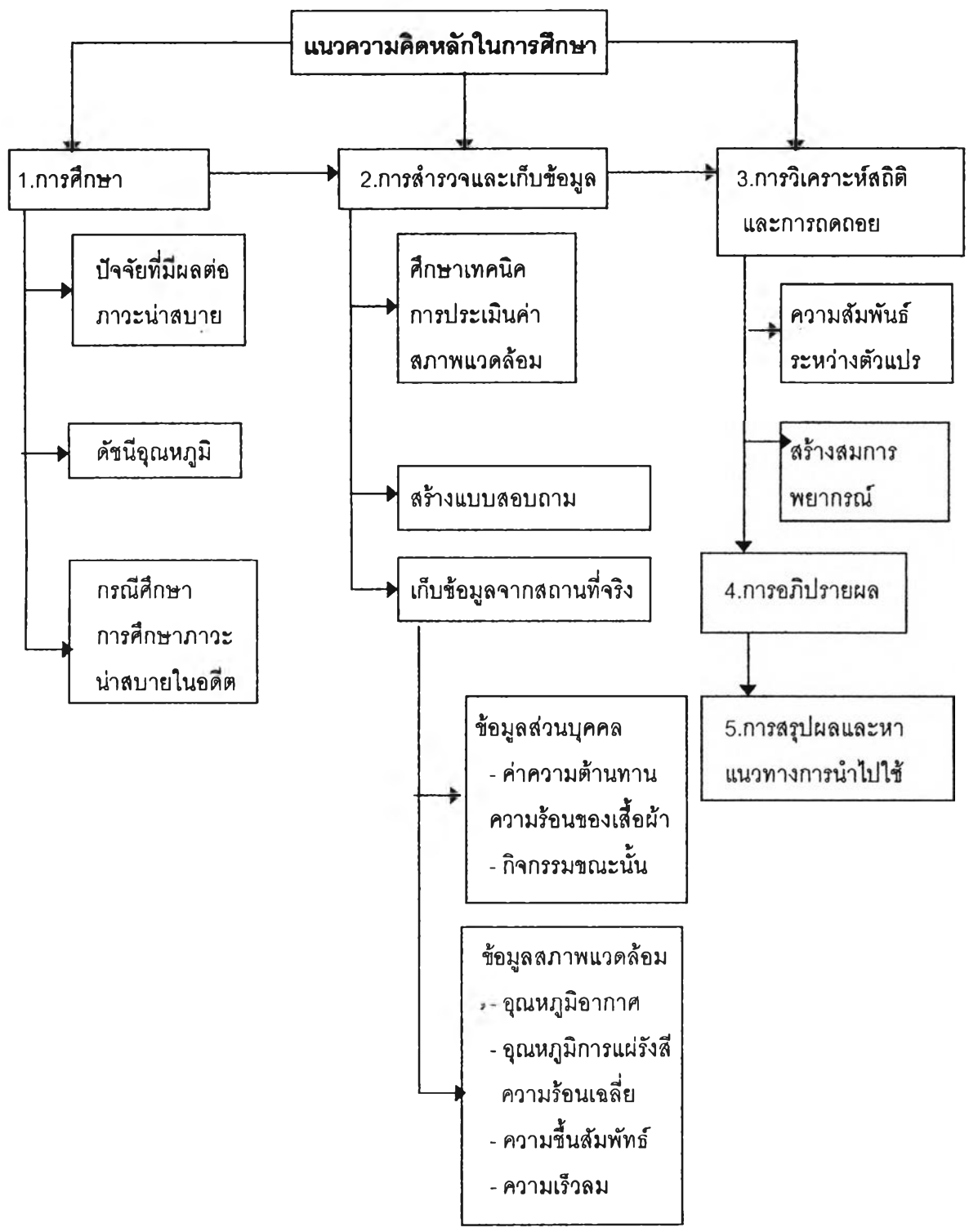
5.1 การหาสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรและระดับความรู้สึกร้อนหนาว

5.2 การหาสมการถดถอย (Regression) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและสมการพยากรณ์

6. การวิเคราะห์และอภิปรายผล

7. สรุปและหาแนวทางในการนำไปใช้

8. จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์



แผนภูมิที่ 1.1 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสภาวะน่าสบาย ของคนในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น โดยแบ่งแยกออกเป็น
 - 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ
 - 1.2 ความสามารถของตัวแปรในการก่อให้เกิดความรู้สึกสบาย
2. สามารถเปรียบเทียบความรู้สึกสบายของคนที่อยู่ในสภาพปรับอากาศและไม่ปรับอากาศได้
3. ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ สามารถนำไปเขียนเป็นสมการและแผนภูมิ เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ในการออกแบบ
4. สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบวางผังสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น