# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันแนวความคิดในการอนุรักษ์พลังงานได้รับความสนใจกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องมาจากทรัพยากรธรรมชาติที่นำมาผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นพลังงานหลักในการใช้ชีวิตประจำวันของมนุษย์ เริ่มลดลงอย่างมาก อีกทั้งมีแนวโน้มว่าจะหมดไปในที่สุด จากความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยที่นับวันจะมีความต้องการสูงมากขึ้นเป็นลำดับ ส่งผลให้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบันมีราคาสูงขึ้น ดังนั้นการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง จนกว่ามนุษย์จะหาพลังงานที่สะอาด ปลอดภัย และราคาถูกมาทดแทนได้

แนวความคิดในการออกแบบอาคารของสถาปนิกในอดีตไม่ได้ให้ความสำคัญในการอนุรักษ์พลังงาน โดยมักคำนึงถึงความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยมากกว่า รวมถึงการลอกเลียนรูปแบบอาคารจากต่างประเทศ จนเกิดผลกระทบทำให้สภาวะภายในอาคารไม่เอื้อต่อการอยู่อาศัยในเขตร้อนชื้นจนต้องนำเอาระบบปรับอากาศมาใช้ และต้องใช้พลังงานเพื่อปรับแต่งสภาวะภายในบ้านให้อยู่ในระดับที่ต้องการ ในขณะที่บางกรณีแม้จะมีการติดตั้งระบบปรับอากาศแล้วก็ตาม แต่ผู้อยู่อาศัยก็อาจไม่รู้สึกสบายเท่าที่ควร อาคารที่เกิดขึ้นมาจึงเป็นส่วนหนึ่งของการใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย ดังรายงานจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (2542) พบว่าการใช้พลังงานในอาคารบ้านเรือนและธุรกิจการค้าของประเทศไทยมีอัตราส่วนรวมกันถึง 21.2 % ของความต้องการบริโภคพลังงานของประเทศ ซึ่งคิดเป็นมูลค่ามหาศาลในการจัดหางบประมาณให้เพียงพอต่อความต้องการดังกล่าว และเมื่อสถานการณ์พลังงานเริ่มเข้าสู่ภาวะวิกฤต การออกแบบที่มีเป้าหมายเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคารจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่สถาปนิกต้องคำนึงถึง ซึ่งการออกแบบรูปทรงอาคารเป็นหนึ่งในขั้นตอนหลักสำคัญของการออกแบบทางสถาปัตยกรรม เป็นตัวแปรด้านเปลือกอาคารที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการใช้พลังงานภายในอาคารโดยตรง ในด้านการถ่ายเทความร้อนภายในอาคาร

ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาในด้านการใช้พลังงานและสภาวะภายในอาคาร คือการศึกษาวิจัยถึงปัจจัยและตัวแปรต่าง ๆ ที่เกิดจากอิทธิพลของรูปทรงอาคาร ที่มีต่อการใช้พลังงานภายในอาคาร เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการที่จะสร้างสภาวะความสบายในการอยู่อาศัยภายในอาคาร โดยการใช้ระบบเครื่องกลในการปรับอากาศให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากการออกแบบ

อาคารในอนาคตมีรูปแบบและแนวความคิดในการอนุรักษ์พลังงานแล้ว นอกจากจะสามารถลดความต้องการในการใช้พลังงานลงได้เป็นอย่างมาก ยังสามารถลดการนำเข้าของพลังงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งจะช่วยประหยัดงบประมาณของประเทศได้เป็นจำนวนมาก และลดภาระการผลิตพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศตั้งแต่จุดเริ่มต้น

การสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงาน (Energy Index) จะช่วยบ่งชี้และเปรียบเทียบถึงความสามารถในการประหยัดพลังงานของอาคารในภูมิภาคร้อนชื้นแบบเมืองไทย โดยใช้แนวคิดที่คำนึงถึงการประหยัดพลังงานเนื่องจากอิทธิพลของรูปทรงอาคารเป็นหลักจึงมีความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานจะเป็น "เครื่องมือ" (Tool) หนึ่งที่จะช่วยสร้างความเข้าใจถึงแนวทางและกระบวนการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างแท้จริงต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประหยัดพลังงาน ภายในอาคาร เนื่องมาจากลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคาร

1.2.2 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรเนื่องจากลักษณะรูปทรงภายนอกและการจัดวางทิศทางอาคารต่อการถ่ายเทความร้อน สำหรับการกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมในการสร้างค่าระดับ (Scaling) ในการให้คะแนนที่จะใช้เป็นตัวชี้วัด ถึงศักยภาพในการประหยัดพลังงาน

1.2.3 สร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงาน (Energy Index) เนื่องจากลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคาร

1.2.4 ทำการทดสอบแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานเนื่องจากรูปลักษณะทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคาร

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาอิทธิพลของลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารที่เหมาะสมต่อการใช้พลังงานสำหรับประเทศไทยเท่านั้น

1.3.2 ตัวแปรที่ทำการศึกษาได้แก่ การจัดวางทิศของเปลือกอาคารในส่วนเปลือกอาคารในส่วน ผนังทึบ กระจก และหลังคาเท่านั้น

1.3.3 ศึกษาอาคารในระดับอาคารพักอาศัยขนาดไม่เกิน 200 ตารางเมตรเท่านั้น

1.3.4 ศึกษาเฉพาะอาคารพักอาศัยไม่เกิน 3 ชั้นเท่านั้น

1.3.5 ศึกษาเฉพาะอาคารปรับอากาศเท่านั้น

1.3.6 ศึกษาอาคารที่มีฝ้าเพดานเท่านั้น

1.3.7 ทำการศึกษาใน 8 ทิศทาง คือ ทิศเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

1.3.8 เปรียบเทียบการใช้พลังงานในอาคารทำโดยเปรียบเทียบจากภาระการทำความเย็นเพื่อเป็นตัวชี้วัดระดับคะแนนของแบบประเมิน

## 1.4 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1.4.1 อัตราส่วนของพื้นที่ผนังในแต่ละทิศต่อพื้นที่ใช้สอยภายในส่วนปรับอากาศ

1.4.2 อัตราส่วนของพื้นที่กระจกในแต่ละทิศต่อพื้นที่ใช้สอยภายในส่วนปรับอากาศ

1.4.3 อัตราส่วนของพื้นที่ใต้ฝ้าเพดานต่อพื้นที่ใช้สอยภายในส่วนปรับอากาศ

1.4.4 อัตราส่วนพื้นที่เปลือกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยภายในส่วนปรับอากาศ

## 1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานภายในอาคาร

1.5.2 ระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานในอาคาร

1.5.3 สร้างแบบประเมินของลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคาร เพื่อการประหยัดพลังงานในอาคาร โดย

- วิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลเนื่องจากลักษณะรูปทรงภายนอกและการจัดวางทิศทางอาคารต่อการถ่ายเทความร้อน

- ศึกษาค่าพลังงานสูงที่สุดและต่ำที่สุด ที่เกิดขึ้นจากลักษณะรูปทรงและการจัดวางอาคารในทิศทางต่างๆเพื่อหาช่วงพลังงานที่เกิดขึ้น

- สร้างแบบประเมินจากผลการศึกษาค่าพลังงานที่เกิดขึ้น และจัดแบ่งช่วงคะแนนของแบบประเมินจากค่าพลังงานเป็น 5 ช่วงคะแนน

1.5.4 ทดสอบแบบประเมิน โดย

- ทดลองใช้แบบประเมินและทำการทดสอบเพื่อหาข้อดีและขีดจำกัดในการใช้งานแบบประเมินที่ได้

- นำผลที่ได้จากการทดสอบแบบประเมินนำมาวิเคราะห์ถึงศักยภาพในการใช้งาน

1.5.5 สรุปผลแบบประเมินลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดพลังงาน

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของการศึกษาอิทธิพลของลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารต่อการถ่ายเทความร้อนในการออกแบบลักษณะรูปทรงภายนอก และทิศทางการวางอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

1.6.2 เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินลักษณะรูปทรงภายนอกและการจัดวางทิศทางอาคาร

1.6.3 เพื่อได้แบบประเมินลักษณะรูปทรงภายนอก และการจัดวางทิศทางอาคารที่สามารถวัดประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงานในอาคารได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย