

บทที่ 1

บทนำ

ในโลกปัจจุบันนี้มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถูกประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมากมาย เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์และสร้างความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนั้น จำเป็นต้องแลกมาด้วย “ พลังงาน ” ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าพลังงานมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์และในขณะที่มีความต้องการการบริโภคพลังงานทวีจำนวนมากยิ่งขึ้น อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรรวมถึงความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนั้น พลังงานจากแหล่งธรรมชาติกลับมีปริมาณลดลงและมีแนวโน้มที่กำลังจะหมดไป

การอนุรักษ์พลังงานเป็นแนวความคิดที่เกิดขึ้นมาจากวิกฤตการณ์น้ำมันของโลกที่เกิดขึ้นหลายครั้ง (พ.ศ. 2516-2517 และ พ.ศ. 2522-2523) ในแต่ละครั้งล้วนสร้างปัญหาและส่งผลกระทบต่อแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก ทำให้เกิดภาวะเศรษฐกิจชะงัก รายได้ประชากรลดลง และเกิดเหตุการณ์ปั่นป่วนทั่วโลก ราคา น้ำมันและปริมาณการผลิตอุตสาหกรรมโลกที่ไม่แน่นอน ทำให้ประเทศที่ต้องพึ่งพาพลังงานส่วนใหญ่จากการนำเข้าน้ำมัน ขาดความมั่นใจในเสถียรภาพทางเศรษฐกิจและบ้านเมืองของตน ประกอบกับมีการพยากรณ์กันว่าปริมาณน้ำมันสำรองของโลกที่สำรวจแล้วและสามารถนำเอามาใช้ได้นั้นจะหมดสิ้นไปภายใน 30-50 ปีข้างหน้า เมื่อมนุษย์ยังไม่สามารถหาแหล่งพลังงานอื่นที่มีราคาถูกและมีปริมาณมากพอที่จะใช้ทดแทนน้ำมันได้ตลอดไป และยังไม่มั่นใจในการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการขุดเจาะน้ำมันสำรองมาใช้ให้ได้มากขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องรณรงค์ให้มีการประหยัดพลังงาน เร่งพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ และชักจูงให้มีการใช้พลังงานอย่างอื่นทดแทนน้ำมันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อยืดเวลาการใช้น้ำมันให้ยาวนานออกไป จนกว่าจะหาวิธีการอื่นมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างถาวร

สถาปัตยกรรมและเมืองเป็นแหล่งบริโภคพลังงานที่มีความสำคัญ ในอดีตที่ผ่านมาสถาปนิกมีส่วนส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานในอาคารอย่างฟุ่มเฟือยและเกินความจำเป็น กฎหมายและมาตรการการประหยัดพลังงานในอาคารรูปแบบต่างๆ ที่รัฐบาลในแต่ละประเทศได้กำหนดขึ้นมาใช้บังคับและส่งเสริม มีผลให้สังคมและสถาปนิกต้องหันกลับมาสนใจการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่างๆมากขึ้น แนวทางการออกแบบอาคารจึงมีเนื้อหาในเรื่องของการประหยัดพลังงานในอาคาร การอนุรักษ์พลังงาน (energy conservation) หรือการมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน (energy conscious) มากขึ้น เน้นการออกแบบอาคารให้เกิดความสะดวกสบายโดยวิธีการธรรมชาติ (passive design) แทนการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือระบบเครื่องกลอย่างเกินความจำเป็น และมีความพยายามที่นำเอาพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในอาคารทดแทนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงแบบเดิม เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม และน้ำ เป็นต้น

สำหรับสถาปัตยกรรมนั้นไม่ว่าจะเป็นอาคารขนาดเล็กหรืออาคารขนาดใหญ่ก็จำเป็นต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้า ในการสร้างกิจกรรม และใช้พลังงานก่อให้เกิดความสะดวกสบายและประสิทธิภาพสูงสุดของอาคารนั้นๆ ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จะหมดไปกับระบบปรับอากาศ รองลงมาได้แก่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและไฟฟ้าส่องสว่าง ถ้าสามารถลดความต้องการกระแสไฟฟ้าในส่วนที่กล่าวมาที่ใช้ในอาคารหรือในเมืองลงได้ โรงไฟฟ้าหรือเขื่อนที่จำเป็นต้องสร้างขึ้นในอนาคตก็สามารถลดขนาด หรือลดจำนวนลงได้เช่นกัน การประหยัด

หรือการอนุรักษ์พลังงานจึงสามารถลดผลกระทบต่อการทำลายระบบนิเวศน์เพื่อใช้ในการสร้างเขื่อน และช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโลกได้อีกทางหนึ่งด้วย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจ มีการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ขึ้นเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะมีการก่อสร้างเพิ่มขึ้นอีกตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทำให้เกิดความต้องการพลังงานโดยรวมของประเทศค่อนข้างสูง ซึ่งพลังงานที่เกิดการสูญเสียมากที่สุดคือพลังงานไฟฟ้า โดยการใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารทุกประเภทที่มีการใช้ระบบปรับอากาศนั้น ส่วนใหญ่จะใช้กับระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ซึ่งมีความจำเป็นต่อการให้บริการ และให้ความสะดวกสบายภายในอาคารโดยมีการใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่ค่อนข้างสูง จากปัญหาดังกล่าวพบว่าสิ่งสำคัญในการยกระดับการอนุรักษ์พลังงานภายในอาคารควรเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบอาคาร รวมไปถึงการคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุในการก่อสร้างอาคารเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน

ในอดีตประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่มีความอุดมสมบูรณ์ สภาพภูมิอากาศเอื้อประโยชน์แก่อาคารงานสถาปัตยกรรม วัสดุที่ใช้ในการสร้างผนังอาคารก็อาศัยวัสดุที่หาได้ภายในท้องถิ่นนั้นๆ เช่น ไม้ ไม้ จาก วัสดุ อุณหภูมิอากาศภายนอกอาคารไม่ร้อนมาก ทำให้อุณหภูมิอากาศภายนอกและภายในอาคารไม่แตกต่างกันมาก จึงไม่จำเป็นต้องอาศัยพลังงานใดๆ ช่วยในการปรับอากาศ หรือปรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้อยู่ในสภาวะน่าสบาย แต่ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมได้มีการเปลี่ยนแปลงไปมากจากอดีตคือขาดความอุดมสมบูรณ์ ไม่มีพื้นที่เปิดโล่งเป็นจำนวนมากเหมือนแต่ก่อน มีอาคารต่างๆ เข้ามาแทนที่พื้นที่ว่างเหล่านั้น มีความแออัดยัดเยียดของผู้คน ผู้คนวัน เสี่ยง อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นรูปแบบอาคารงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบันจึงมีสภาพเปิดเพื่อปิดกั้นมลภาวะเหล่านั้น ขณะที่วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างในปัจจุบันได้รับอิทธิพลมาจากตะวันตก เช่น ผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นที่นิยมเนื่องจากมีความสะดวกในการก่อสร้าง ไม่จำเป็นต้องอาศัยช่างที่ชำนาญมากนัก สามารถขึ้นรูปทรงและขนาดตามที่ต้องการได้ง่าย และวัสดุธรรมชาติที่นิยมใช้กันในอดีตกลายเป็นวัสดุที่หายากและมีราคาแพง เช่น ไม้ แต่สิ่งที่สำคัญนอกจากความสวยงามที่เราได้มองข้ามไป คือ ผนังอาคารที่ได้รับอิทธิพลจากตะวันตกดังกล่าวไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย ทำให้เกิดการกักเก็บความร้อนภายในอาคาร จึงต้องมีการใช้พลังงานจำนวนมากในรูปแบบของเทคโนโลยี เครื่องมือต่างๆ เพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบาย และควบคุมสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้เป็นไปตามที่ต้องการ รวมทั้งการนำอาคารผนังไม้ที่ไม่สามารถทำให้เกิดสภาวะน่าสบายภายในอาคารเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมมาติดตั้งระบบปรับอากาศ จนก่อให้เกิดการสูญเสียพลังงานจากผนังอาคารอย่างมาก เช่น ปัญหาการรั่วซึมความร้อนและความชื้นของผนังไม้

การแก้ไขปัญหาก็ที่ปลายเหตุในการสร้างสภาวะน่าสบายโดยใช้พลังงานจำนวนมากของอาคารต่างๆ เหล่านี้ ทำให้เกิดวิกฤตด้านพลังงาน ซึ่งถึงเวลาที่จะต้องตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้เพื่อประโยชน์โดยรวมต่อประเทศชาติ และเจ้าของอาคารในการลดค่าใช้จ่ายในส่วนที่จะต้องสูญเสียไปในการปรับอากาศภายในอาคาร การศึกษา วิเคราะห์ หาแนวทางการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในอาคารโดยเน้นที่ผนังอาคารนี้ จะเป็นการพิจารณาประเภทของผนังอาคารที่มีประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงานภายในอาคารที่จะสามารถสร้างสภาวะน่าสบายภายในอาคารให้แก่ผู้ใช้อาคาร ซึ่งจะเป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ของผนัง

อาคารที่จะมีผลต่อประสิทธิภาพด้านพลังงาน เช่น คุณสมบัติในการต้านทานความร้อนของวัสดุต่างๆ ลักษณะการใช้งานของอาคารประเภทต่างๆ เช่น อาคารที่มีการใช้ระบบปรับอากาศตลอดทั้งวัน หรืออาคารที่ไม่มีการใช้ระบบปรับอากาศตลอดทั้งวัน การเพิ่มประสิทธิภาพให้ผนังอาคารโดยการติดตั้งฉนวน เป็นต้น เมื่อทราบถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ของผนังอาคาร จะนำมากำหนดระดับคะแนนของตัวแปรนั้นๆ และสร้างเกณฑ์ในการประเมิน เพื่อให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพของผนังอาคารประเภทต่างๆ ในด้านการประหยัดพลังงานและทำการนำเสนอตัวอย่างการใช้แบบประเมินกับอาคารเพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพของแบบประเมิน

การศึกษาแนวทางการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในอาคารโดยเน้นที่ผนังอาคารนี้ นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับสถาปนิก นักออกแบบ เพราะเมื่อเข้าใจถึงปัญหา หรือปัจจัยซึ่งเป็นสาเหตุในการใช้พลังงานซึ่งเกิดจากผนังอาคาร จะได้ร่วมกันสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมแนวใหม่ที่ใส่ใจในเรื่องของสภาพแวดล้อม และพลังงาน นอกจากนี้จะเป็นประโยชน์แก่สถาปนิกและนักออกแบบแล้ว ยังเป็นประโยชน์แก่ประชาชนผู้สนใจทั่วไป เพราะปัญหาพลังงานเป็นปัญหาที่คนทั้งประเทศ ทุกสาขาอาชีพ และทุกเพศทุกวัย ควรให้ความสนใจ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ และประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในอาคารโดยเน้นที่ส่วนผนังอาคาร เพื่อเป็นเครื่องมือหนึ่งในการประเมินคุณภาพอาคารในเรื่องที่เกี่ยวกับพลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1.2.1 ศึกษาหาตัวแปรในส่วนของผนังอาคารที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานภายในอาคาร
- 1.2.2 วิเคราะห์เพื่อกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างระดับ (Scaling) ในการให้คะแนนตัวชี้วัด (Indicator) ถึงศักยภาพในการประหยัดพลังงานของผนังอาคารอย่างเหมาะสม
- 1.2.3 หาแนวทางในการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงาน (Energy Index) ในอาคารจากอิทธิพลของผนังอาคาร
- 1.2.4 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของแบบประเมินเพื่อหาข้อสรุปถึงข้อดีข้อเสียของผนังประเภทต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้งานในประเทศไทย และเพื่อเป็นประโยชน์ในอนาคตในการพัฒนาผนังอาคาร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาผนังอาคารที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันเฉพาะอาคารที่มีการปรับอากาศในสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นของประเทศไทยเท่านั้น
- 1.3.2 ศึกษาในส่วนของผนังอาคารที่เป็นบ้านพักอาศัย เท่านั้น
 - บ้านพักอาศัยขนาดเล็ก มีขนาดพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 100 ตารางเมตร
 - บ้านพักอาศัยขนาดกลาง มีขนาดพื้นที่ใช้สอยไม่เกิน 101-200 ตารางเมตร
 - บ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ มีขนาดพื้นที่ใช้สอยมากกว่า 201 ตารางเมตร
- 1.3.3 ศึกษาในส่วนของผนังอาคารที่เป็นส่วนทึบแสงเท่านั้น และผนังอาคารที่ใช้ในการประเมินจะต้องเป็นผนังอาคารปิด และทิศทางที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 8 ทิศเท่านั้น คือ ทิศเหนือ ทิศ

ตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทิศตะวันตก และ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

1.3.4 ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาตัวแปรของผนังอาคารที่มีอิทธิพลต่อความร้อน ที่เข้ามาภายในอาคาร และมีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานภายในอาคารที่เกิดจากการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังที่บ่่านั้น

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 รวบรวมประเภทผนังอาคารที่นิยมใช้ในการก่อสร้างในปัจจุบันของประเทศไทย โดยผนังอาคารประเภทต่างๆ ที่เลือกมาในการศึกษาครั้งนี้ จะต้องครอบคลุมอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้ คือ อาคารพักอาศัย ตามขอบเขตการศึกษาที่ได้กล่าวมาข้างต้น

1.4.2 รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนประเภทต่างๆ คุณสมบัติต่างๆของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างผนังอาคาร แนวทางในการประหยัดพลังงานที่เกิดจากผนังอาคาร คุณสมบัติของฉนวนประเภทต่างๆ การก่อสร้างผนังอาคารประเภทต่างๆ ในปัจจุบัน ความชื้น และการป้องกันความชื้นให้กับผนังอาคาร

1.4.3 ทำการรวบรวมตัวแปรที่มีผลต่อพลังงานภายในอาคารของผนังอาคาร และทำการวิเคราะห์ความสำคัญของตัวแปรนั้นๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบประเมิน

1.4.4 การสร้างแบบประเมินค่าของผนังอาคารมาใช้ในการประหยัดพลังงานในอาคาร

- ทำการรวบรวมผนังอาคารประเภทต่างๆ ที่นิยมใช้ในการก่อสร้างในปัจจุบันของประเทศไทย นำมาวิเคราะห์ห้ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อพลังงานภายในที่เกิดจากผนังอาคาร คือ ค่าการถ่ายเทความร้อน (U) มวลของผนังอาคาร ระบบการใช้อาคาร (ปรับอากาศหรือไม่ปรับอากาศ) ชนิดของผนังอาคาร ตำแหน่งทิศทางของผนังอาคาร เป็นต้น
- ทำการคำนวณหาค่าของตัวแปรนั้นๆ ออกมาในแต่ละส่วนของผนังอาคารแต่ละประเภทและนำจัดช่วงลำดับคะแนน โดยวิธีการทางสถิติ ซึ่งการให้ระดับ (scaling) ค่าของตัวแปรต่างๆ ที่จัดหมวดหมู่เอาไว้แล้ว โดยมีการกำหนดให้มีระดับคะแนนที่ใช้ในการประเมินค่าตัวแปร แบ่งเป็น 5 ระดับคะแนน คือ 1 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ โดยระดับคะแนน 5 แสดงถึงศักยภาพสูงสุดของตัวแปรนั้นๆ และลดศักยภาพลงมาตามลำดับจนถึงระดับคะแนน 1 แสดงถึงศักยภาพต่ำสุดของตัวแปรนั้นๆ

1.4.5 ทำการทดสอบแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในส่วนผนังอาคาร โดยการทดลองใช้แบบประเมินกับอาคารตัวอย่างที่มีความแตกต่างกันจำนวน 3 หลัง และทำการวิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อหาข้อดีและข้อจำกัดในการใช้งานแบบประเมิน

1.4.6 บทสรุปพร้อมข้อเสนอแนะแนวทางในการเลือกใช้ผนังอาคารให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย โดยคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน และเสนอแนะถึงแนวโน้มของผนังอาคารในอนาคตที่ช่วยในการประหยัดพลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.5.1 เพื่อทราบถึงศักยภาพของผนังอาคารที่มีการใช้งานอยู่จริงในปัจจุบัน เพื่อให้เห็นถึงปัญหาจริงในการสูญเสียพลังงานที่เกิดจากการเลือกใช้ผนังอาคาร

1.5.2 เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบอาคารระบบปรับอากาศและไม่ปรับอากาศให้เหมาะสมกับภูมิอากาศแบบร้อนชื้นของประเทศไทย จากอิทธิพลของตัวแปรในส่วนของผนังอาคาร

1.5.3 ได้แบบประเมินเพื่อใช้ประเมินค่าการประหยัดพลังงานในส่วนของผนังอาคารเพื่อวัดประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงานในอาคาร

1.5.4 เพื่อเป็นการรวบรวมแนวคิดในการออกแบบผนังอาคารโดยเน้นการประหยัดพลังงานอาคารสำหรับ ผู้ออกแบบ สถาปนิก และประชาชนผู้สนใจทั่วไป สามารถทำความเข้าใจในเรื่องการเรื่องใช้วัสดุในการก่อสร้างอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน

1.5.5 ทำให้เกิดแนวทางในการสร้างสรรค์วัสดุในการก่อสร้างแบบใหม่ในอนาคต ที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการประหยัดพลังงาน



คุนยวิทยทรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย