

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

เนื่องมาจากปัญหาด้านวิกฤติการณ์ด้านการขาดแคลนพลังงาน ปัจจุบันทุกหน่วยงานจึงได้ให้ความสำคัญด้านการประหยัดพลังงานอย่างมาก ด้วยการรณรงค์ให้ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งหมายถึงการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและเหมาะสม ตลอดจนมีกฎหมายควบคุมการใช้พลังงานที่ว่าด้วย ข้อกำหนด มาตรฐาน หลักเกณฑ์ และ วิธีการอนุรักษ์พลังงาน

จากรายงานการวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่า อาคารในประเทศเขตร้อนใช้พลังงานประมาณ 40 – 60 เปอร์เซ็นต์ของการใช้พลังงานทั้งหมดสำหรับการทำความเย็น รองลงมาคือระบบไฟส่องสว่าง อาคารพาณิชย์ในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้พลังงานประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในประเทศ ซึ่งพลังงานส่วนใหญ่ถูกใช้ไปกับการทำความเย็นและปรับอากาศ และ ระบบแสงสว่าง ดังนั้นนโยบายและมาตรการการประหยัดพลังงานของอาคารจึงมีบทบาทสำคัญต่อการประหยัดพลังงานเป็นอย่างมาก

หลักการกำหนดนโยบายและมาตรการการประหยัดพลังงานอาจจำแนกได้เป็น 2 หลักการใหญ่ๆ คือ

1. การปรับปรุงระบบอาคาร หมายถึงการปรับปรุงระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานของอาคาร เช่น ระบบสิ่งแวดล้อม กรอบอาคาร แสงสว่าง และปรับอากาศ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีการทำงานที่สอดคล้องกันในทุกๆระบบ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีด้านอาคารและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนงบประมาณในการลงทุน
2. การสร้างนิสัยการใช้พลังงานที่ถูกต้องแก่ผู้อาศัยภายในอาคาร เช่น ปิดไฟแสงสว่างทุกครั้งเมื่อเลิกใช้ ปิดเครื่องปรับอากาศช่วงพักกลางวัน ปรับเครื่องปรับอากาศให้อุณหภูมิภายในพื้นที่ควบคุมให้เท่ากับค่าที่กำหนด

อย่างไรก็ตามการปรับปรุงและออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานนั้นยังมีข้อจำกัดอีกหลายประการที่ส่งผลต่อความต้องการพลังงานของอาคารและอาจทำให้อาคารนั้นๆ ไม่อาจบรรลุถึงการประหยัดพลังงานในระดับที่ต้องการได้ ซึ่งอาจสร้างความไม่มั่นใจแก่เจ้าของอาคารได้ คือ

1. การปรับปรุงและออกแบบอาคารเกิดจากการพิจารณาการประหยัดพลังงานของระบบแบบทีละระบบแยกจากกัน อาจทำให้ระบบแต่ละระบบของอาคารถูกพิจารณาที่สภาวะการทำงานที่แตกต่างกันส่งผลให้การทำงานของระบบอาคารทั้งหมดไม่มีความสอดคล้องกัน อีกประการหนึ่งหากปรับปรุงและออกแบบอาคารโดยมุ่งเน้นที่การประหยัดพลังงานของระบบหนึ่งระบบใดเป็นสำคัญกล่าวคือให้น้ำหนักในการประหยัดพลังงานของระบบหนึ่งมากเกินไปจนความเหมาะสมอาจทำให้เกิดภาระงานที่เพิ่มขึ้นแก่ระบบอื่นๆ จึงทำให้อาคารนั้นไม่สามารถลดระดับการใช้พลังงานได้มากกว่าที่ควรจะเป็น
2. การประเมินพลังงานที่ถูกใช้ไปในระบบการระบายอากาศและปรับอากาศ และระบบแสงสว่างนั้นพิจารณาตามสภาวะมาตรฐานคงที่ค่าต่างๆ ที่คณะผู้ออกแบบอาคารเป็นผู้กำหนด แต่ในการปฏิบัติอาคารจะต้องทำงานภายใต้สภาวะจริงกล่าวคือที่สภาวะการทำงานจริงอาคารจะต้องทำงานภายใต้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการพลังงานของอาคารต่างๆ ตลอดเวลา เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาวะของสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงภาระภายในของอาคารที่แตกต่างออกไปจากค่าที่กำหนดไว้ในการออกแบบ เป็นต้น ดังนั้นจึงทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างความต้องการพลังงานของอาคารที่เกิดขึ้นจริงและพลังงานที่ประเมินได้จากการออกแบบ

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าบทบาทของปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานในอาคารอาจส่งผลให้การประหยัดพลังงานไม่สามารถบรรลุถึงระดับที่เหมาะสมได้ ดังนั้นการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานของอาคารจึงเป็นสิ่งสำคัญ ปัจจัยต่างๆ นี้สามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปัจจัยที่ผู้ออกแบบอาคารสามารถควบคุมได้ (Controllable Parameters) หมายถึงปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายใต้กระบวนการออกแบบ กลุ่มปัจจัยควบคุมไม่ได้ (Uncontrollable Parameters) คือปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงภายใต้ความไม่แน่นอนต่างๆ กลุ่มปัจจัยคงที่ (Fixed Parameters) คือปัจจัยที่คงที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ขึ้นกับข้อกำหนดคงที่ของแต่ละอาคารเช่น ตำแหน่งและขนาดของอาคาร เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อขจัดปัญหาความไม่แน่นอนข้างต้นที่เกิดขึ้นได้ เราจึงจะต้องกระทำการวิเคราะห์การสูญเสียโอกาสของการประหยัดพลังงาน(Opportunity loss of energy saving) ควบคู่ไปกับการประหยัดพลังงาน การวิเคราะห์การสูญเสียโอกาสของการประหยัดพลังงานหมายถึงการพิจารณาโอกาสของความสูญเสียของการประหยัดพลังงานที่เกิดขึ้น ถ้าค่าพารามิเตอร์ควบคุมไม่ได้มีการเบี่ยงเบนไปจากค่าที่เรากำหนดไว้ในการออกแบบหรือจากมาตรการในการประหยัดพลังงานของอาคาร

งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์การใช้พลังงานของอาคาร เนื่องจากเราสามารถที่จะประเมินการสูญเสียโอกาสของการประหยัดพลังงานที่อาจเกิดขึ้นได้จากการเปลี่ยนแปลงที่ควบคุมไม่ได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตัดสินใจในการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานและการตัดสินใจเลือกแนวทางในการใช้มาตรการประหยัดพลังงานให้มีความสอดคล้องต่อสาเหตุหรือปัจจัยที่มีผลต่อการ ใช้พลังงานของอาคารที่พิจารณา

1.2 วัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบอาคาร โดยทำการพิจารณา ระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานของอาคารไปพร้อมๆกัน ภายใต้พารามิเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อความต้องการพลังงานที่เหมาะสมของอาคาร ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์ความเสี่ยงของแนวทางการประหยัดพลังงานของอาคารในรูปการสูญเสียโอกาสในการประหยัดพลังงาน และแสดงให้เห็นถึงปัจจัยสำคัญที่มีต่อการ ใช้พลังงานของอาคาร ทั้งนี้การศึกษาวิจัยจะเน้นหนักไปที่ระบบทำความเย็นสำหรับการปรับอากาศ และระบบแสงสว่างเป็นสำคัญ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความต้องการพลังงานของอาคาร
2. สร้างแบบจำลองของการใช้พลังงานในอาคาร ภายใต้พารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความต้องการพลังงาน
3. วิเคราะห์ความเสี่ยงซึ่งเป็นฟังก์ชันของพารามิเตอร์ที่ควบคุมได้ต่างๆ ในรูปการสูญเสียโอกาสของการประหยัดพลังงาน

1.4 ขั้นตอนของการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้ารูปแบบการจำลองของระบบอาคารต่างๆ
2. เลือกรูปแบบและปรับปรุงรูปแบบการจำลองของระบบอาคารให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
3. สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์การทำงานและการใช้พลังงานของระบบ
ทำความเข้าใจและส่องสว่าง
4. ใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น ตามข้อ 3. เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการใช้พลังงานของอาคาร ภายใต้ภาระงานและเงื่อนไขต่างๆ ตามกระบวนการที่สร้างขึ้นในงานวิจัย
5. เพื่อสร้างฐานข้อมูลเป็นองค์ความรู้ในการออกแบบและกำหนดมาตรการการประหยัดพลังงานให้แก่อาคาร ที่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลลัพธ์เชิงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นร่วมกันของระบบต่างๆ ของอาคารภายใต้อิทธิพลของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อความต้องการพลังงานของอาคาร
2. ทราบถึงสัดส่วนของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลอิทธิพลต่อการใช้พลังงานของอาคาร ที่ภาระงานและสภาวะเงื่อนไขต่างๆ ซึ่งจะทำให้สามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคาร และการใช้มาตรการประหยัดพลังงาน ได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสม
3. กระตุ้นให้มีการตื่นตัวในการนำการวิเคราะห์ความเสี่ยงมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเลือกข้อกำหนดในการออกแบบอาคารและมาตรการที่ใช้ในการประหยัดพลังงานในอาคารนอกเหนือไปจากการใช้วิธีออปติไมเซชัน (Optimization)