



บทที่ 1

บทนำ

เนื่องจากการพัฒนาของระบบเศรษฐกิจจากระบบเกษตรกรรมเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีแขนงต่าง ๆ เพื่อรองรับการเติบโตดังกล่าว เทคโนโลยีเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดเป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ได้ลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการตื่นตัวอย่างจริงจังในการที่จะลดการใช้พลังงาน ส่งผลให้ภาครัฐบาลมีการกำหนดข้อบังคับเพื่อควบคุมการบริโภคพลังงานของสถาปัตยกรรมบางลักษณะทั้งอาคารเก่าที่เปิดใช้งานแล้ว และอาคารใหม่ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535, พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. 2538 นั่นคือได้มีการกำหนดค่าการถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยต่อตารางเมตรของผนัง และหลังคาของอาคารเหล่านี้เพื่อควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนปรับอากาศ ผลกระทบของการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกที่ผ่านระบบเปลือกอาคารเข้าสู่ภายใน ไม่ได้ส่งผลในแง่ของการเพิ่มขึ้นของค่าไฟฟ้าในส่วนการปรับอากาศเพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งผลต่อสภาวะน่าสบายของผู้ใช้อาคารอีกด้วย นั่นคือ อิทธิพลของการแผ่รังสีความร้อนของวัสดุต่าง ๆ โดยรอบเข้าสู่ผู้ใช้อาคาร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการออกแบบตั้งแต่ขั้นต้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะส่งผลต่อการใช้พลังงานภายหลัง การถ่ายเทเทคโนโลยีตลอดจนรูปแบบลักษณะทางสถาปัตยกรรมจากประเทศต้นแบบนับเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อลักษณะการบริโภคพลังงานไฟฟ้าในส่วนของการปรับอากาศ ซึ่งแปรผันโดยตรงค่าการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายใน นั่นคือ ปัจจัยทางด้านข้อแตกต่างทางลักษณะภูมิอากาศนั่นเอง จากสาเหตุที่ประเทศต้นแบบที่เรานำเทคโนโลยีมานั้น มีภูมิอากาศค่อนข้างหนาวเย็น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องการแสวงหาหัตถ์ในปริมาณมากเพื่อให้ภายในอาคารเกิดความอบอุ่น ส่งผลให้รูปแบบของเปลือกอาคารจะต้องมีช่องแสงขนาดใหญ่ ซึ่งลักษณะภูมิอากาศดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับประเทศไทยที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น และมีอุณหภูมิสูงเกือบทั้งปี ดังนั้นการลอกเลียนแบบลักษณะของสถาปัตยกรรม จึงจำเป็นต้องอาศัยการพิจารณาการเลือกใช้ให้เกิดความเหมาะสมด้วย

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจตลอดจนวิธีการปรับเปลี่ยนพัฒนา รูปแบบเปลือกอาคารที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสม และให้เข้ากับสภาพแวดล้อมตลอดจนภูมิอากาศของประเทศไทย สำหรับการวิจัยนี้มุ่งหวังที่จะหาแนวทางการปรับปรุงระบบผนังเบาชนิดไม่รับน้ำหนัก (CURTAIN WALL) ของอาคารเก่า รวมถึงเป็นแนวทางการออกแบบสำหรับอาคารใหม่ในอนาคตด้วย เพื่อให้ระบบผนังชนิดนี้มีคุณสมบัติในแง่ของการป้องกันและลดค่าการถ่ายเทความร้อน โดยการศึกษา และหาค่าที่เหมาะสมของปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ค่าสัดส่วนที่เหมาะสมของช่องเปิด ค่าสัดส่วนอาคาร (กว้าง : ยาว) , ค่าความเป็นฉนวนของวัสดุระบบผนัง ตลอดจนการวางอาคารในทิศทางต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการลดค่าไฟฟ้าในส่วนการปรับอากาศของอาคารทั้งหลาย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอย่างมากประกอบกับลักษณะการใช้อาคารที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลกระทบต่อการบริโภคพลังงานที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมหาศาล ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปไปเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ได้ลดลงอย่างรวดเร็ว จึงทำให้มนุษย์เริ่มตระหนักถึงปัญหาการขาดแคลนพลังงานที่กำลังใกล้เข้ามา สถาปัตยกรรมที่เป็นลักษณะอาคารขนาดใหญ่ในบ้านเรา ได้แก่ อาคารสำนักงานอาคารสูงซึ่งเป็นอาคารประเภทหนึ่งของอาคารควบคุม 5 ประเภท ที่มีการบริโภคพลังงานอย่างมหาศาล ด้านภาวะค่าไฟฟ้าสำหรับการทำความเย็น ค่าไฟฟ้าสำหรับระบบสองสแตจ ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งจากการค้นคว้าวิจัยพบว่าอัตราส่วนพลังงานไฟฟ้าสำหรับการปรับอากาศมีสัดส่วนที่สูงมากเป็นอันดับหนึ่งของการบริโภคพลังงานมวลรวมของอาคารทั้งหลาย ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงลักษณะการถ่ายเทความร้อนผ่านระบบผนัง ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับการบริโภคไฟฟ้าสำหรับการปรับอากาศเพื่อลดความร้อนที่ถ่ายเทเข้ามาภายในและทำการปรับปรุงระบบผนัง ซึ่งในที่นี้ ได้แก่ ระบบผนังเบาชนิดไม่รับน้ำหนัก เพื่อส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริโภคพลังงานของอาคารประเภทนี้ ตลอดจนส่งผลให้เกิดการลดการใช้พลังงานมวลรวมในระดับประเทศและระดับโลกต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ของระบบเปลือกอาคารที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร และส่งผลกระทบต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ
2. ศึกษาหาแนวทางปรับปรุงที่เหมาะสมในเชิงเทคนิค และเชิงเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาพลังงานความร้อนจากภายนอกที่ผ่านเข้าสู่อาคารทางผนัง (เปลือกอาคาร) และเป็นผนังไม่รับน้ำหนักชนิดเบา (Curtain Wall) เท่านั้น
2. ศึกษาอาคารสำนักงานสูงที่อยู่ในเขต กทม.
3. ศึกษาอาคารสำนักงานสูงที่มีผนังเป็นรูปสี่เหลี่ยม (จากการสำรวจ เป็นรูปร่างอาคารสำนักงานสูงที่มีจำนวนมากที่สุด)
4. ระบบเปลือกอาคารที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ หมายความว่าถึงระบบผนังเบาชนิดไม่รับน้ำหนัก ภายนอกเท่านั้น (ไม่รวมถึงระบบหลังคา)
5. อาคารที่ทำการศึกษาเป็นอาคารสำนักงานสูงที่ไม่มีอุปกรณ์บังแดดภายใน และภายนอก

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การคำนวณค่าความร้อนที่ส่งผ่านผนังแบบจำลอง จะไม่คำนึงถึงผลของมวลสารวัสดุ
2. ในงานวิจัยนี้จะคำนวณค่าความร้อนที่ส่งผ่านผนังแบบจำลองที่ความสูง 1 ชั้น ความสูง 2.50 เมตร แนวทางปรับปรุงที่1 (Add a Plane) และ ความสูง 3.50 เมตร แนวทางปรับปรุงที่2-แนวทางปรับปรุงที่ 4
3. กระจกที่เลือกใช้ในการคำนวณค่าความร้อนของแบบจำลอง เป็นกระจกที่นิยมใช้งานของอาคารจริง
4. เนื่องจากค่าความเป็นฉนวนของโครงกรอบอลูมิเนียม ในระบบเปลือกอาคาร (Curtain Wall) มีค่าเท่ากับ 0.0000113 ตารางเมตร-องศาเซลเซียสต่อวัตต์ ซึ่งมีค่าน้อยมาก ดังนั้นในการวิจัยนี้จะไม่นำค่าความเป็นฉนวนของโครงกรอบมาคำนวณค่าความร้อนที่ส่งผ่านระบบเปลือกอาคาร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อศึกษาค่าการส่งผ่านความร้อนผ่านระบบเปลือกอาคารของสำนักงานอาคารสูงที่มีผลกระทบต่อการกระทำความเป็นของระบบปรับอากาศ
2. เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนระบบปรับอากาศของอาคารสำนักงานอาคารสูงที่มีลักษณะเดียวกัน