



ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ได้มีการตื่นตัวกันในเรื่องการประหยัดพลังงานในอาคารเป็นอย่างมาก ความร้อนในอาคารที่ปรับอากาศเป็นปัญหาใหญ่หนึ่งในเรื่องการประหยัดพลังงาน เนื่องจากต้องใช้พลังงานมากสำหรับเครื่องปรับอากาศในการระบายความร้อนออกไป เพื่อให้บริเวณที่ปรับอากาศมีสภาวะอากาศตามที่ต้องการ สำหรับความร้อนที่เข้าสู่อาคารจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับหลายอย่าง เช่น สภาพอากาศภายนอกอาคาร พลังงานแสงอาทิตย์ ทิศทางของอาคาร ขนาดรูปร่างและทิศทางการวางอาคาร เป็นต้น จากปัจจัยต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่เกี่ยวกับขนาดรูปร่างและทิศทางการวางอาคาร เป็นปัจจัยเดียวเท่านั้นที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นเมื่อพิจารณากันไปแล้วสามารถกล่าวได้ว่า ความร้อนที่เข้าสู่อาคารมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่างและทิศทางอาคารเป็นสำคัญ

การประหยัดพลังงานในอาคารที่ดี ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบรูปร่าง ลักษณะอาคาร เนื่องจากรูปร่างลักษณะอาคารมีผลอย่างมากต่อความร้อนที่เข้าสู่อาคารดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การออกแบบอาคารเป็นงานของสถาปนิก ซึ่งโดยทั่วไปสถาปนิกจะทราบถึงหลักการใหญ่ ๆ ในการออกแบบอาคารที่สามารถลดความร้อน เช่น การออกแบบ CORE ของอาคารไปไว้ทางทิศตะวันตก เป็นต้น แต่ในบางครั้ง อาคารบางรูปร่างลักษณะจะประหยัดพลังงานได้ดีกว่าอาคารที่สถาปนิกออกแบบไว้ ทั้งนี้เนื่องจากสถาปนิกขาดข้อมูลในการพิจารณาเปรียบเทียบความร้อนเข้าสู่อาคารที่มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ โดยเฉพาะอาคารในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีอาคารมากที่สุดในประเทศไทย รวมทั้งหลักการในการออกแบบอาคารที่เหมาะสมเพื่อให้ได้รับความร้อนน้อยที่สุด ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในข้อนี้

จึงศึกษาวิธีการต่าง ๆ ในการคำนวณค่าตาประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการหาค่าความร้อนที่เข้าสู่อาคารในกรุงเทพมหานครและคำนวณความร้อนที่เข้าสู่อาคารที่มีขนาดรูปร่างและทิศทางการวางอาคารต่าง ๆ เพื่อให้สถาปนิกได้ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานต่อไป

การสำรวจงานวิจัยที่ผ่านมาแล้ว

ในต่างประเทศ ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบอาคารที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดพลังงานกันมานานแล้ว แต่ได้วิจัยเป็นอาคารแต่หลัง ๆ ไป

Dr. D Fischer (1) ได้วิเคราะห์ความร้อนที่ได้รับ ความร้อนที่สูญเสีย และ ค่าก่อสร้างอาคาร ของอาคารสำนักงานขนาดพื้นที่ 3300 ตารางเมตร และมีพื้นที่ช่องกระจก 10 % ของพื้นที่กำแพง ในประเทศเนเธอร์แลนด์ จากการวิเคราะห์พบว่า อาคารดังกล่าวควรจะออกแบบเป็นอาคารรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สูง 3 ชั้น จะประหยัดพลังงาน อุปกรณ์และค่าก่อสร้างมากที่สุด

สถาปนิกชื่อ Nicholas Isaak และ Andrew Isaak และ Dubin-Bloome Associates (2) ได้ร่วมกันวิจัยออกแบบอาคาร The Manshester Federal Building เพื่อประหยัดพลังงาน ซึ่งตั้งอยู่ที่ Manshester, New Hampshire โดยมีขนาดพื้นที่ 176000 ตารางฟุต ผลการวิจัยออกมาในลักษณะ อาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สูง 7 ชั้น มีพื้นที่ช่องกระจก 12 % ของพื้นที่กำแพงทางด้านทิศตะวันออก, ทิศตะวันตก และ ทิศใต้ ส่วนทิศเหนือไม่มีช่องกระจก

สำหรับในประเทศไทย เท่าที่สำรวจพบ ได้แก่ อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัทเชลล์ (3) ออกแบบโดย บริษัท สถาปนิกสุเมธ ชุมสาย จำกัด ได้เน้นเรื่องการประหยัดพลังงานเป็นสำคัญ ผลการวิจัยออกมาในลักษณะ อาคารเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สูง 9 ชั้น โดยมีขนาดพื้นที่ 15000 ตารางเมตร

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

จากการที่สถาปนิกและวิศวกรออกแบบอาคาร ขาดข้อมูลสำหรับการพิจารณาเปรียบเทียบความร้อนที่เข้าสู่อาคารที่มีขนาดรูปร่างลักษณะต่าง ๆ ทำให้การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานออกมาในลักษณะไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อหาค่าความร้อนที่อาคารได้รับ โดยพิจารณาอาคารที่มีสัดส่วนของอาคาร, อัตราส่วนช่องกระจกต่อกำแพง และทิศทางการวางอาคารต่าง ๆ
2. หาสัดส่วนอาคารที่เหมาะสม เพื่อให้อาคารได้รับความร้อนน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงค่าอัตราส่วนช่องกระจกต่อกำแพง และทิศทางการวางอาคารต่าง ๆ
3. ศึกษาการใช้อุปกรณ์บังแดดภายนอกอาคาร และ จนวนกันความร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการลดความร้อนเข้าสู่อาคาร

การหาค่าความร้อนที่อาคารได้รับนี้ เป็นการวิจัยหาในลักษณะของค่าความร้อนเฉลี่ยตลอดปี ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติสำหรับสถาปนิกและวิศวกรใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงานต่อไป โดยผลการวิจัยนี้ยังไม่มีผู้ใดทำมาก่อนสำหรับกรุงเทพมหานคร

โครงร่างวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์เรื่อง " การจำลองแบบหาค่าความร้อนผ่านรูปร่าง-รอบนอกของอาคารในกรุงเทพมหานคร " นี้ ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 7 บทด้วยกัน ดังนี้

บทแรก คือบทนำ ซึ่งชี้ให้เห็นแนวทางและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้

บทที่ 2 ทฤษฎีการหาค่าความร้อนผ่านรูปร่างรอบนอกของอาคาร จะกล่าวถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาค่าความร้อนผ่านกำแพงหรือหลังคาและผ่านกระจก

บทที่ 3 การคำนวณหาค่าตัวประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความร้อน เป็นบทที่แสดงผลการคำนวณหาค่าตัวประกอบต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการหาค่าความร้อน โดยนำทฤษฎีจากบทที่ 2 มาใช้

บทที่ 4 การจำลองแบบการหาค่าความร้อนผ่านรูปร่างรอบนอกของอาคาร เป็นการคำนวณหาค่าความร้อนที่เข้าสู่อาคาร โดยวิธีการจำลองแบบอาคาร และศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความร้อนที่เข้าสู่อาคาร

บทที่ 5 การหาสัดส่วนอาคารที่เหมาะสมเพื่อให้ได้รับความร้อนน้อยที่สุด จะกล่าวถึงหลักการในการคำนวณหาสัดส่วนอาคารที่เหมาะสม รวมทั้งคำนวณสัดส่วนอาคารที่เหมาะสมของอาคาร ที่มีอัตราส่วนช่องกระจกต่อกำแพง และทิศทางการวางอาคารต่าง ๆ โดยใช้แบบจำลอง

บทที่ 6 แนวทางการลดความร้อนที่ผ่านเข้าสู่อาคาร เป็นบทที่กล่าวถึงการลดความร้อนที่เข้าสู่อาคาร โดยพิจารณาถึงอุปกรณ์บังแดดภายนอก และการบุนนวนกันความร้อนต่าง ๆ ที่ใช้กับกำแพงและหลังคาทั่วไป

บทที่ 7 เป็นบทสรุปผลการวิจัยที่ได้ทำมาทั้งหมด

สำหรับผลการคำนวณค่าต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก