บทที่ 1

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาได้พัฒนาพร้อม ๆกับ การหมุนรอบตัวเองของโลก เวลาและสติปัญญาของมนุษย์ได้พัฒนาสิ่งต่าง ๆ เพื่อประโยชน์สูงสุดให้แก่มนุษย์ ทั้งนี้รวมถึงสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ ที่มนุษย์ทุกคนต้องดำรงชีวิตอยู่ภายในสถาปัตยกรรมเพื่อประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้พัฒนารูปแบบของงานสถาปัตยกรรมและวัสดุ ก่อสร้างที่นำมาประกอบเป็นงานสถาปัตยกรรมให้มีคุณภาพและคุณสมบัติตอบสนองความต้องการในการใช้งาน และรูปแบบทางสถาปัตยกรรมตามจินตนาการของผู้ออกแบบ

ปัจจุบันประเทศไทยรับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนำความรู้ ในสาขาวิชาต่าง ๆ มาพัฒนาประเทศ แต่เนื่องจากความรู้และเทคโนโลยีบางอย่างเหมาะสมกับสังคมหนึ่ง ๆ ซึ่งมีที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศอย่างหนึ่ง การรับและนำเทคโนโลยีมาใช้โดยตรงกับประเทศไทยซึ่งมีวัฒนธรรมและความเป็นอยู่เป็นของตัวเอง รวมถึงลักษณะภูมิอากาศแบบร้อนชื้นซึ่งมีอุณหภูมิสูงเกือบตลอดปี นอกจากจะไม่ส่งผลดีต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยแล้ว ยังเป็นการทำลายวัฒนธรรมความเป็นอยู่รวมถึงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอีกด้วย

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีการก่อสร้างและวัสดุก่อสร้างได้พัฒนาไปพร้อม ๆ กับความต้องการที่อยู่อาศัยของมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงปัญหาของพลังงานที่ส่งผลกระทบต่องานสถาปัตยกรรมโดยตรงอย่างรุนแรง ทำให้ทุกประเทศจำเป็นต้องมีการกำหนดข้อบังคับเพื่อควบคุมการออกแบบงานสถาปัตยกรรมทั้งอาคารที่จะก่อสร้างขึ้นใหม่และอาคารเก่า ซึ่งก่อสร้างและใช้งานแล้ว นอกจากนี้ ปัญหาของสภาพแวดล้อมภายนอกที่ไม่เอื้อต่อการสร้างสภาพน่าสบายทำให้การออกแบบและระบบของเปลือกอาคาร (building envelop) ต้องมีความซับซ้อนมากขึ้น ทั้งนี้การพัฒนารูปแบบและระบบของเปลือกอาคาร ได้มีการพัฒนาเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อการสร้างสภาวะน่าสบาย (comfort zone) ภายในอาคาร ไม่ว่าความเจริญก้าวหน้าของระบบเปลือกอาคารจะก้าวหน้าไปเพียงไร ความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนความพร้อมทางด้านการก่อสร้างของไทยยังถือว่าได้มีการพัฒนาไปน้อยมาก เพราะถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาและวิจัยถึงระบบผนังที่เหมาะสมกับประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้น และมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี ว่าควรจะเป็นผนังที่มีค่าการป้องกันความร้อนสูงและมีน้ำหนักเบา (lightweight mass) เราปฏิเสธไม่ได้ว่าระบบเปลือกอาคารที่ได้รับความนิยมมากที่สุดของบ้านพักอาศัยคือผนังก่ออิฐฉาบปูนเช่นเดียวกับอาคารสำนักงานที่ผู้ออกแบบส่วนใหญ่ฝังใจที่จะเลือกใช้ระบบ curtain wall ที่ใช้กระจกเป็นผนังอาคาร

จากที่กล่าวมาข้างต้น การสร้างความเข้าใจตลอดจนถึงการพัฒนารูปแบบของระบบเปลือกอาคารที่เหมาะสมกับภูมิภาคเขตร้อนชื้นให้ง่ายต่อการนำไปใช้ และแพร่หลาย ถือว่าเป็น สิ่งจำเป็นและต้องใช้กำลังสติปัญญาของผู้รู้ร่วมกันต่อไป สำหรับงานวิจัยนี้มุ่งหวัง ที่จะปรับปรุงระบบเปลือกอาคารที่ได้ออกแบบและดำเนินการก่อสร้างไปแล้วด้วยระบบ curtain wall ให้มีคุณสมบัติการป้องกันและลดความร้อนเข้าสู่อาคารในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการนำความร้อน (heat conduction) การพาความร้อน (heat convection) และการแผ่รังสี (heat radiation) ให้มากที่สุด โดยไม่กระทบต่อการใช้งานของอาคารนั้น ๆ หรือกระทบน้อยที่สุดต่อการใช้งานของอาคาร

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากสภาวการณ์การใช้พลังงานในปัจจุบันมีอัตราการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้นทุกปี จนสามารถกล่าวได้ว่า อัตราการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นนั้นก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนพลังงานเป็นอย่างมาก และความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาได้พัฒนาเพิ่มขึ้นทำให้มีคุณภาพและเอื้อประโยชน์แก่มนุษย์ซึ่งทั้งหมดต้องใช้พลังงาน และเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า การใช้พลังงานในอาคารโดยเฉพาะอาคารขนาดใหญ่นั้นมีปริมาณการใช้ที่สูงมาก ซึ่งในบางครั้งนั้นมีการใช้พลังงานนั้นมีการใช้พลังงาน (ไฟฟ้า) มากกว่าจังหวัดเล็ก ๆ บางจังหวัด ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษาถึงการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในอาคารและทำการปรับปรุงการทำงานและอุปกรณ์ของระบบต่าง ๆ ในอาคารขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยการลดปริมาณการใช้พลังงานลงแต่เพิ่มประสิทธิผลของงานและทำให้ผู้ทำงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีในการทำงานในอาคารนั้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์พลังงานด้วยการปรับปรุงระบบเปลือกอาคาร โดยพิจารณาทั้งในด้านความสามารถในการลดภาระการปรับอาคารและความเป็นไปได้ในการลงทุน ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามลำดับ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนผ่านเปลือกอาคารของอาคารตัวอย่าง (อาคารสำนักพหลโยธิน ธนาคารกสิกรไทย) และวิธีการที่จะใช้ในการปรับปรุง

2. เปรียบเทียบค่าพลังงานที่ถ่ายเทผ่านเปลือกอาคาร จากการวัดค่าการใช้งานจริง กับ การคำนวณตามมาตรฐานของ American Society of Heating Refrigerating and Air-Condition Engineers ASHRAE) เพื่อพิจารณาความถูกต้องในการนำค่าคุณสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุก่อสร้างที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อใช้ในการปรับปรุงระบบเปลือกอาคาร

3. ศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสม ในการเลือกวิธีการปรับปรุงระบบเปลือกอาคาร เพื่อลดภาระการปรับปรุงอาคาร โดยเปรียบเทียบกับระบบเปลือกอาคารเดิมในแง่ของการป้องกันความร้อน การใช้พลังงานในส่วนของระบบปรับอากาศ ความเหมาะสมทางด้านการใช้งานจริง และ ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

4. วิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปในการเลือกวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการปรับปรุงระบบเปลือกอาคารตัวอย่าง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางปรับปรุงระบบเปลือกอาคารสำนักงานเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (กรณีศึกษา อาคาร สำนักพหลโยธิน ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)) ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนผ่านเปลือกอาคาร รวมถึงการคัดเลือกวิธีการและระบบที่จะทำการปรับปรุงระบบเปลือกอาคาร

2. จำลองสภาพการใช้งานจริง เพื่อหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทผ่านเปลือกอาคารตัวอย่าง และระบบเปลือกอาคารที่ทำการปรับปรุงใหม่ในแต่ละวิธีในวันและเวลาเดียวกัน โดยควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้คงที่ซึ่ง กำหนดให้ อุณหภูมิภายในอาคารเท่ากับอุณหภูมิจริงที่ใช้ในอาคาร

3. เปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่วัดได้จริงกับปริมาณความร้อนที่คำนวณได้จากสูตรการคำนวณตามมาตรฐานของASHRAE เพื่อหาค่าความถูกต้องในการคำนวณ โดยคำนวณอัตราการใช้พลังงานของระบบเปลือกอาคารเดิมและระบบเปลือกอาคารที่ทำการปรับปรุง เพื่อหาข้อสรุปในการเลือกใช้วิธีการปรับปรุงที่เหมาะสมที่สุด

4. ศึกษาเปรียบเทียบค่าปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทผ่านระบบเปลือกอาคารเดิมและระบบเปลือกอาคารที่ปรับปรุง รวมทั้งค่าใช้จ่ายของพลังงานลดลงเทียบกับมูลค่าใช้จ่ายของการปรับปรุงระบบเปลือก-อาคารเพื่อสรุปแนวทางที่เหมาะสมที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทดสอบเกี่ยวกับการหาแนวทางในการปรับปรุงระบบเปลือกอาคารสำนักงานที่เป็นระบบ Curtain wall ด้านความสามารถในการป้องกันความร้อนถ่ายเทผ่านเปลือกอาคาร ซึ่งใช้วิธีวัดปริมาณความร้อนที่เข้าสู่อาคาร และเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการทำการปรับปรุง ซึ่งผลที่ได้รับจากการทดสอบคาดว่าจะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณารูปแบบของการปรับปรุงระบบเปลือกอาคารสำนักงานที่เป็นระบบ Curtain wall ซึ่งใช้อยู่โดยทั่วไป ให้มีความสามารถในการลดปริมาณความร้อนถ่ายเทเข้าสู่อาคารผ่านระบบเปลือกอาคาร เพื่อผลต่อการอนุรักษ์พลังงานโดยรวมของประเทศชาติและ เป็นการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พุทธศักราช 2535 หมวดที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร มาตรา 17 ในการประหยัดพลังงานตามที่กฎหมายกำหนด

หมายเหตุ การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเปรียบเทียบของ อาคารกรณีศึกษา ปี 2539 เนื่องจากมีการใช้งานอาคารครบทุกชั้น ดังนั้น ค่าไฟฟ้า อัตราดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายต่างๆใช้อัตราของปี 2539 (ค่าไฟฟ้า TOU Rate / อัตราดอกเงินฝากร้อยละ 10 ต่อปี)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย