บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

อากาศภายนอกที่ไหลผ่านเข้าไปในตัวอาคาร ซึ่งเกิดขึ้นจากความดันของอากาศที่ภายนอกอาคารมากกว่าที่ภายในอาคารนั้น มีผลโดยตรงต่อภาระการทำความเย็นภายในอาคาร ตลอดจนมีผลต่อการควบคุมคุณภาพอากาศในอาคาร ทั้งในเรื่อง อุณหภูมิ ความชื้น การเคลื่อนตัวของอากาศ และสิ่งปลอมปนในอากาศ ซึ่งถ้าเราทราบปริมาณการไหลของอากาศที่มากที่สุดที่ผ่านเข้าไปในอาคารได้ จะทำให้เป็นส่วนหนึ่งในการที่จะกำหนดขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบทำความเย็นได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งถ้าทราบปริมาณการไหลของอากาศผ่านเข้าไปในตัวอาคารโดยเฉลี่ยในแต่ละฤดูกาล ก็จะช่วยให้สามารถประมาณปริมาณการใช้พลังงานตลอดทุกช่วงของปีได้แม่นยำมากขึ้นด้วยเช่นกัน

สำหรับการควบคุมคุณภาพอากาศในอาคารนั้นก็สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ถ้าหากทราบปริมาณการถ่ายเทอากาศที่น้อยที่สุดจากตัวอาคาร เพื่อให้มั่นใจถึงระดับการควบคุมปริมาณสิ่งปลอมปนในอากาศอย่างต่ำที่เกิดขึ้นจริง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิเคราะห์การไหลของอากาศภายในอาคารขนาดใหญ่ โดยสามารถทำนายปริมาณการไหลของอากาศในโซนต่างๆ ภายในอาคารเป็นรายชั่วโมง โดยคำนึงถึงอิทธิพลของลมที่พัดปะทะอาคาร และอุณหภูมิภายนอกที่แปรเปลี่ยนไปตลอดวัน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎี และ ผลงานวิจัยในอดีต เกี่ยวกับการวิเคราะห์การไหลของอากาศในอาคาร สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่มีใช้งานและใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรม ASCOS (Analysis of Smoke Control System) โดย Klote (1982) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพิจารณาการไหลของอากาศ และ ความแตกต่างของความดันในบริเวณต่างๆภายในอาคารที่มีระบบ

ควบคุมควันไฟทำงานอยู่ การศึกษาจะทำโดยทดลองใช้โปรแกรม ASCOS วิเคราะห์การไหลของอากาศในอาคารสำนักงานจริง เพื่อพิจารณาจุดอ่อน และ ประเด็นที่ควรได้รับการปรับปรุง

2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์การไหลของอากาศในอาคาร ซึ่งมีคุณสมบัติในการนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

3. จัดเตรียมฐานข้อมูลที่จำเป็นในการใช้งานจริง เช่น ข้อมูลสภาพอากาศ (ความเร็ว และทิศทางลม ในแต่ละท้องที่ ในแต่ละปี ซึ่งบันทึกโดย กรมอุตุนิยมวิทยา) มาตรฐานต่างๆที่ใช้ในการคำนวณ เช่น พื้นที่ในการไหลของอากาศผ่านรอยรั่วซึมต่างๆ ในอาคาร โดยจัดเตรียมให้ครบถ้วนตาม ASHRAE Handbook ฉบับ Fundamentals โดยนำฐานข้อมูลดังกล่าวทั้งหมดมาประมวล และจัดรูปแบบให้เหมาะสม สำหรับการนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

4. เปรียบเทียบผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ กับผลการวัดการไหลของอากาศในอาคารที่วัดได้จริง ซึ่งการทดลองจะกระทำในขอบเขตจำกัดที่ชั้นใดชั้นหนึ่งของอาคาร โดยใช้เทคนิคการติดตามความเข้มข้นของ เทรเซอร์ก๊าซ (tracer gas) หรือเทคนิคอื่นๆที่เหมาะสม

5. สรุปผลการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ในแง่ของความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ที่ได้, การทำความเข้าใจกับการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้, ความสะดวกในการใช้งาน ฯลฯ พร้อมทำรายงานสรุป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้การประมาณค่าการใช้พลังงานในอาคารด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น DOE, BLAST มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ผลที่ได้จากโปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้ร่วมกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาเรื่อง คุณภาพของอากาศในอาคาร (IAQ) ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย