บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

1. ผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรม MRVENT ที่ประดิษฐ์ขึ้นมานี้มีความถูกต้อง โดยเราได้ทำการเปรียบเทียบผลการคำนวณกับโปรแกรม ASCOS แล้ว มีค่าใกล้เคียงกันมากในทุกความเร็วลมและอุณหภูมิห้อง

2. โปรแกรม MRVENT นี้สามารถนำไปใช้สำหรับช่วยในการวิเคราะห์ ทำนาย ลักษณะและรูปแบบการไหลของอากาศในสภาวะการที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ได้

3. จากผลการคำนวณ จะเห็นว่าความร้อนที่เกิดขึ้นภายในห้อง (Heat supply rate) นั้นมีผลต่อการเกิดความหลากหลายของคำตอบ คือหากค่า Heat supply rate = 0 หรืออุณหภูมิห้องมีค่าคงที่ จะทำให้คำตอบของการไหลมีคำตอบเดียว แต่ในยามที่เกิดเหตุเพลิงไหม้นั้น ห้องที่เกิดเพลิงไหม้จะมีค่า Heat supply rate สูงมาก และมีอุณหภูมิสูงมากและอาจเกิดได้หลายอุณหภูมิ จึงทำให้รูปแบบการไหลของอากาศมีโอกาสเกิดขึ้นได้หลายแบบ และบางแบบอาจมีผลทำให้คนที่อยู่ในอาคารชั้นอื่น ๆ ได้รับอันตรายจากควันไฟได้

4. ความเร็วลมมีผลกับการไหลของอากาศอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อยามที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ หากกระแสลมมีค่าน้อย ก็จะทำให้เกิดรูปแบบการไหลที่หลากหลายได้ แต่หากมีความเร็วลมมีค่ามาก ๆ การไหลของอากาศในอาคารมีแนวโน้มว่าจะเกิดคำตอบเดียว

5. ลักษณะรูปทรงอาคารและตำแหน่งช่องเปิดมีผลกับรูปแบบการไหลของอากาศ ดังเช่นผลการคำนวณในรูปที่ 73 ซึ่งหากเราออกแบบรูปทรงอาคารและตำแหน่งช่องเปิดให้เหมาะสมจะช่วยให้เราสามารถควบคุมการไหลของอากาศได้

6. การติดพัดลมดูดอากาศ นั้นในบางสภาวะก็อาจเกิดความหลากหลายของคำตอบได้ โดยรูปแบบและคำตอบที่เกิดจะขึ้นอยู่กับ รุ่นพัดลมที่เลือกใช้และตำแหน่งติดตั้งพัดลม โดยหากเรามีการออกแบบการติดตั้งที่ดีจะช่วยให้สามารถควบคุมทิศทางการไหลได้ โดยพัดลมที่มีขนาดอัตราการไหลมากกว่าจะสามารถช่วยควบคุมได้ดีกว่า

7. ขนาดช่องเปิดและสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของผนังอาคารจะมีผลต่อการเกิดความหลากหลายน้อยมาก โดยจะมีผลต่ออัตราการไหลของแต่ละวงรอบแต่รูปแบบยังคงเดิม

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในกรณีที่คำตอบมีโอกาสเกิดได้หลายคำตอบ นั้นเราใช้ สมมุติฐานที่ว่าหากคำตอบใดมีขนาด Work index มากกว่า จะมีการถ่ายเทพลังงานระหว่างอาคารกับสิ่งแวดล้อมโดยการไหลอากาศ มากกว่าอาจไม่เป็นจริงเสมอไป โดยควรมีการทดลองจริงเพื่อหาตัวบ่งชี้ว่าคำตอบใดจะมีโอกาสเกิดขึ้นในสถานการณ์จริงมากที่สุดต่อไป

2. ในการเปรียบเทียบผลการคำนวณระหว่างโปรแกรม MRVENT และ ASCOS เราพบว่าคำตอบที่คำนวณได้ มีความใกล้เคียงกันมาก แต่ในกรณีที่ห้องทุกห้องมีอุณหภูมิเท่ากับภายนอกอาคาร ผลการคำนวณที่ได้จาก ASCOS จะต่างไปบ้าง ดังเช่นในตารางที่ 4 และ 7 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการคำนวณความดันที่เปลี่ยนไปตามความสูงเนื่องจากแรงลอยตัว คือที่ภายนอกอาคารในโปรแกรม ASCOS จะคำนวณความหนาแน่นอากาศเปลี่ยนไปตามความดันที่ลดลงตามความสูงด้วย แต่หากเป็นภายในอาคาร จะคิดความหนาแน่นเท่ากันที่ทุกความสูงในห้องเดียวกัน ซึ่งความแตกต่างนี้จะเห็นได้ชัดเมื่ออุณหภูมิภายในและภายนอกเท่ากัน

3. โปรแกรม ASCOS สามารถนำไปใช้ในการคำนวณอาคารขนาดใหญ่ได้ แต่โปรแกรม MRVENT จะมีการคำนวณเป็นแบบ เมตริก มีการหาค่า Inverse Matrix ซึ่งจะคำนวณได้ยาก ในอาคารขนาดใหญ่ โดยต่อไปเราควรปรับปรุงวิธีการคำนวณของ Matrix ในโปรแกรมให้สามารถคำนวณได้ดีขึ้นด้วยวิธีการคำนวณแบบอื่น

4. ในการวิจัยนี้จะคำนวณการไหลของอากาศที่สภาวะสมดุล ดังนั้นสมการที่ใช้จะเป็นสมการที่ไม่ขึ้นกับเส้นทางและเวลา ดังนั้นหากเราสามารถเพิ่มให้สมการที่ใช้ในการคำนวณมีความสัมพันธ์กับเวลา อาจจะทำให้ได้คำตอบเหลือเพียงแบบเดียวก็ได้ ซึ่งอาจจะทำให้หาอัตราการไหลของอากาศที่มีโอกาสเป็นจริงในธรรมชาติมากที่สุดได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย