

บทที่ 5

บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิธีการประมาณค่าความหนาที่เหมาะสมของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟสำหรับองค์อาคารเหล็กโครงสร้างรูปพรรณหน้าตัดโวลต์แฟลนจ์ เหล็กฉาก และท่อเหล็กกลมกลวง โดยอาศัยผลการทดสอบอัตราการทนไฟของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟประเภทซีเมนต์เซียสที่มีเพอร์ไลต์เป็นส่วนผสมของอรรถวุฒิ อุบลจินดา (2545) เป็นกรณีศึกษา ขั้นตอนวิธีการคำนวณค่าความหนาที่เหมาะสมอาศัยการวิเคราะห์แบบจำลองการถ่ายเทความร้อนในสองมิติแบบสภาวะไม่คงที่โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์ อีลิเมนต์ โดยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

จากการเปรียบเทียบการประมาณค่าความหนาที่ได้จากวิธีการที่นำเสนอและผลการทดสอบพบว่า ค่าความหนาของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟที่ได้จากการประมาณโดยแบบจำลองมีค่าแตกต่างจากความหนาของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟที่ใช้ในการทดสอบไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์เมื่อสมมติค่าคุณสมบัติทางความร้อนของเหล็กและวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟตามงานวิจัยของอรรถวุฒิ อุบลจินดา (2545)

ในการตรวจสอบความไหวตัวของค่าความหนาที่ประมาณได้โดยวิธีการที่นำเสนอต่อค่าความคลาดเคลื่อนของคุณสมบัติทางความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟ ได้ทำการแบ่งเป็นกรณีศึกษาซึ่งมีค่าคุณสมบัติทางความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟได้แก่ ค่าการนำความร้อน ค่าความร้อนจำเพาะ และค่าความหนาแน่นที่ต่างกัน พบว่าค่าความหนาที่ประมาณได้ในแต่ละกรณีมีความแตกต่างกับความหนาของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟที่ใช้ในการทดสอบในเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ทุกกรณี ยกเว้นกรณีที่ใช้ค่าการนำความร้อนคงที่ $k_p = 0.104 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ซึ่งให้ผลที่แตกต่างอย่างชัดเจน แบบจำลองที่เสนอในงานวิจัยนี้จึงมีความไหวตัวต่อความคลาดเคลื่อนของค่าคุณสมบัติทางความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟต่ำ กล่าวคือเมื่อมีความผิดพลาดในการประมาณค่าคุณสมบัติทางความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟจะส่งผลกระทบต่อ การประมาณค่าความหนาของแบบจำลองเพียงเล็กน้อย ยกเว้นในกรณีที่กำหนดให้ค่าการนำความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟมีค่าคงที่ ซึ่งการกำหนดให้ค่าการนำความร้อนของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟมีค่าคงที่นี้ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงจึงทำให้การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนเกิด

ความผิดพลาดส่งผลให้การประมาณค่าความหนาที่เหมาะสมของวัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟมีความคลาดเคลื่อนสูงไปด้วย

อย่างไรก็ตามตัวอย่างทดสอบที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองที่เสนอในงานวิจัยนี้ยังมีจำนวนจำกัด จึงควรเพิ่มความหลากหลายของประเภทหน้าตัดเหล็ก เพื่อสามารถตรวจสอบความน่าเชื่อถือของวิธีการที่นำเสนอ อีกทั้งควรประยุกต์ใช้วัสดุเคลือบผิวป้องกันไฟสำหรับองค์อาคารเหล็กโครงสร้างรูปพรรณที่ทราบค่าคุณสมบัติทางความร้อน เช่น ค่าการนำความร้อน และค่าความร้อนจำเพาะแน่นอน มาใช้ในการทดสอบและทำการเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองที่เสนอในงานวิจัยนี้ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย