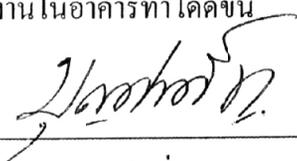


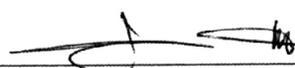
บุญศักดิ์ ทรัพย์เชี่ยวชาญ 2551: การศึกษาการแผ่กระจายควันในบันไดที่ไม่ปิดล้อมของอาคารสำนักงาน โดยโปรแกรมพลศาสตร์อวกาศ กรณีสึกษา อาคารสำนักงานสูง 21 ชั้นในจังหวัดสมุทรปราการ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมป้องกันอวกาศ) สาขาวิศวกรรมป้องกันอวกาศ โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์อภิชาติ แจ่มบำรุง, Ph.D. 73 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการแผ่กระจายควันในบันไดหลักที่ไม่ปิดล้อมของอาคารสำนักงานแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้โปรแกรมพลศาสตร์อวกาศ ที่มีชื่อเรียกว่า FDS (Fire Dynamics Simulator) ในการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลเชิงตัวเลข (CFD) อาคารแห่งนี้เป็นอาคารสูง 21 ชั้น มีโคมในการคำนวณขนาดความกว้าง 12.1 เมตร ยาว 17 เมตร และ สูง 84 เมตร ซึ่งปกติจะมีผู้มาทำงานในอาคารแห่งนี้เป็นจำนวนมาก ให้สมมุติฐานว่าเกิดเพลิงไหม้ที่ห้องไฟฟ้าที่อยู่ในบันไดหลัก 2 สถานการณ์ เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบ คือ กรณีเกิดเพลิงไหม้ที่ห้องไฟฟ้าชั้นใต้ดิน และ กรณีเกิดเพลิงไหม้ที่ห้องไฟฟ้าชั้นที่ 10 โดยในการคำนวณได้กำหนดขนาด กริด(Grid Size) ในเทอมของตัวแปรไร้หน่วย R^* เท่ากับ 0.213 และ ค่าอัตราการปล่อยพลังงานความร้อน (Heat Release Rate) ขนาดเท่ากับ 2,300 กิโลวัตต์ ซึ่งได้จากการเผาไหม้ฉนวนของสายไฟฟ้า Polyethylene (Hietaniemi et al., 2004) โดยใช้เวลาในการจำลองทั้งหมด 600 วินาที ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานที่สุดของพฤติกรรมผู้ใช้อาคารแห่งนี้ในการเริ่มอพยพ

ผลการศึกษาพบว่ากรณีเพลิงไหม้ห้องไฟฟ้าชั้นใต้ดินไม่มีผลกระทบต่อผู้ทำงานในอาคาร ส่วนกรณีเกิดเพลิงไหม้ชั้นที่ 10 ควันจะสามารถลอยตัวได้ถึงชั้น 21 ซึ่งเป็นชั้นสำนักงานจึงเกิดผลกระทบต่อผู้ทำงานในอาคาร นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความร้อนสูงสุดวัดได้ถึง 325 องศาเซลเซียสและมีก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์สูงถึง 200 หนึ่งในล้านส่วน ส่วนเขม่าควันทำให้ระยะการมองเห็น (Visibility) มีค่าน้อยกว่า 1.5 เมตร (Jin, 1976) จึงเป็นอุปสรรคต่อการอพยพของผู้ทำงานในอาคาร และ พนักงานดับเพลิงกรณีใช้ลิฟต์ดับเพลิงด้วย ในขั้นการหาแนวทางในการลดความสูญเสียได้สร้างแบบจำลองติดตั้งระบบระบายอากาศขนาด 7 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งสามารถควบคุมควันไม่ให้แผ่กระจายไปยังช่องบันได และ ทางเดินร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งทำให้การอพยพผู้ทำงานในอาคารทำได้ดีขึ้น



ลายมือชื่อนิสิต



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

01/05/2551

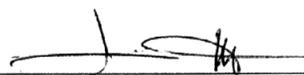
Boonsak Subcheawchan: 2008: A Study of Smoke Spread in Unconfined Staircase of Office Building by Fire Dynamics Simulator Case Study : The 21 Floors Office Building in Samutprakarn Province. Master of Engineering (Fire Protection Engineering), Major Field: Fire Protection Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Mr. Apichart Changbamrung, Ph.D. 73 pages.

This research studied the spreading of smoke in unconfined staircase of an office building at Samutparkarn province by FDS (Fire Dynamics Simulator) Version 4. It was used to determine the fire flow behavior. The office building was 21 floors, 12.1 meters width, 17 meters long, and 84 meters height. Many people have to use this building for working. Two situations of fire were set. Firstly, fire occurred in the electrical room at the basement of the building. Secondly, fire occurred in the electrical room at the 10th floor. In calculation, the dimensionless mesh size (R^*) was set to 0.213 was set in both situations. Heat release rate as 2,300 kW was used to be a source of fire because the insulation of electrical line was burn (Hietaniemi *et al.* 2004). The time when fire started to 600 seconds was simulated because it is the longest time for the last person in the building to start to evacuate.

In the case of fire in electrical room at the basement results show that, Smoke seems to have no effect to human who work in the office. But In the case of fire in electrical room at 10th Floor, smoke can float up to the 21st floor of the building. It means that smoke will be cause of danger on human life. Furthermore, The results show that the maximum temperature is 325 degree Celsius. Carbon monoxide is up to 200 ppm and the visibility distance is least than 1.5 meters that is an obstacle to escape (Jin, 1976) from fire and firefighters can work difficultly also. In order to control the smoke, the automatic smoke extraction system is suggested to install at the wall of all electrical rooms. After adding the automatic extraction fan with 7 cubic meter per second extraction volume flow rate in the building model, the results show that smoke is limited only in electrical room that it will increase the time to escape from the building when fire occurs.



Student's signature



Thesis Advisor's signature

01 / 05 / 2008