

แสงเดือน คุณกิจกำจร 2552: การศึกษาการอพยพในชั้นเรียนโดยใช้โปรแกรมจำลองพลศาสตร์  
 อักติกซ์และการอพยพ ปริณูญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย)  
 สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา  
 วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เสรี เสวตเสริม, D.Eng. 118 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการอพยพในชั้นที่ 5 ของอาคารวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมจำลองพลศาสตร์อักติกซ์และการอพยพ FDS 5.2.0 and Smoke view 5.2.2 กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา 3 ตัวแปร ได้แก่ ห้องต้นเพลิง จำนวนผู้ใช้ชั้นเรียน และความกว้างของประตูห้อง พบว่า จำนวนผู้ใช้ชั้นเรียน 426 คน ขนาดของต้นเพลิงมีขนาดเท่ากัน ห้องต้นเพลิงเกิดจากห้อง 1509, 1516 และ 1517 พบว่า มีจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนที่ไม่สามารถอพยพออกจากชั้นเรียนภายใน 3 นาที คิดเป็นร้อยละ 10.0, 21.6 และ 19.7 ตามลำดับ โดยห้องต้นเพลิงที่อยู่ในทางปลายต้นจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ชั้นเรียนมากกว่าห้องต้นเพลิงที่อยู่ในบริเวณอื่น เมื่อกำหนดให้มีจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียน 200, 300 และ 400 คน ต้นเพลิงเกิดจากห้องเดียวกันพบว่า มีจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนที่ไม่สามารถอพยพออกจากชั้นเรียนภายใน 3 นาที คิดเป็นร้อยละ 2.4, 4.5 และ 20.7 ตามลำดับ จำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนมากจะมีโอกาสได้รับอันตรายมากกว่าจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนน้อย เมื่อกำหนดความกว้างของประตูห้องเรียนที่อยู่บริเวณทางปลายต้นมีขนาด 0.9, 1.2 และ 1.5 เมตร พบว่า มีจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนที่ไม่สามารถอพยพออกจากชั้นเรียนภายใน 3 นาที คิดเป็นร้อยละ 21.6, 21.1 และ 20.9 ตามลำดับ เมื่อกำหนดให้ความกว้างของประตูมีขนาดกว้างขึ้นจะมีผลทำให้ผู้ใช้ชั้นเรียนอพยพได้อย่างปลอดภัยมากยิ่งขึ้น จากผลการจำลองในสภาพปัจจุบันทั้ง 3 ตัวแปรสามารถสรุปได้ว่า ผู้ใช้ชั้นเรียนไม่สามารถอพยพออกจากชั้นที่ 5 ได้ภายใน 3 นาที ตามข้อเสนอแนะของ NFPA และพบผู้เสียชีวิตอยู่บริเวณทางปลายต้น

การศึกษางานวิจัยนี้พบว่าการออกแบบเส้นทางหนีไฟของอาคารเรียนชั้นที่ 5 ไม่สอดคล้องตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ผลการจำลองในสภาพปัจจุบันมีจำนวนผู้เสียชีวิตคิดเป็นร้อยละ 21.6 ผู้วิจัยจึงทำการออกแบบเส้นทางหนีไฟใหม่โดยให้มีผลกระทบต่อโครงสร้างเดิมน้อยที่สุด ผลการจำลองการออกแบบเส้นทางหนีไฟใหม่กรณีเปิดช่องทางเดินใหม่และกรณีทำประตูออกเพิ่ม พบมีจำนวนผู้เสียชีวิตลดลง เป็นร้อยละ 2.1 และ 15.0 ตามลำดับ โดยเฉพาะกรณีเปิดช่องทางเดินใหม่ออกแบบให้มีระยะทางปลายต้นลดลงสอดคล้องตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ผู้ใช้ชั้นเรียนสามารถเลือกใช้เส้นทางหนีไฟที่อยู่ใกล้บันไดหนีไฟและอยู่ห่างจากห้องต้นเพลิงมากกว่าเส้นทางเดิมจำนวนผู้เสียชีวิตจึงลดลง ผู้ใช้ชั้นเรียนจึงมีความปลอดภัยมากขึ้นและสามารถลดความรุนแรงของเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามควรกำหนดจำนวนผู้ใช้ชั้นเรียนให้สอดคล้องกับความจุที่เหมาะสมควบคู่ไปกับการปรับปรุงโครงสร้างเส้นทางหนีไฟ จะช่วยให้ผู้ใช้ชั้นเรียนมีความปลอดภัยสามารถลดความเสี่ยงจากเหตุเพลิงไหม้ได้

Sangduan Khurukitkamchorn 2009: The Study of Classroom Evacuation by Fire Dynamics Simulation and Evacuation Program. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Saree Svaesaranee, D.Eng. 118 pages.

This thesis is mainly about the evacuation of the people on the fifth floor of the building of Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, Kasetsart University which was simulated and analyzed by using Fire Dynamic Simulation Program, FDS 5.2.0 and Smoke view 5.2.2. with three main variations affecting the evacuation which are fire position, number of evacuees and width of door. The maximum capacity of the people on the fifth floor was 426. In case that the size of the fire source was similar, and the fire start from room 1509, 1516 and 1517 the percentage of the people who cannot escape from the floor in the restricted 3 minutes were 10.0%, 21.6% and 19.7 % respectively. The people on the floor would be more critical if the fire source starts from the dead end side compare to other location. If the number of evacuees is 200, 300 and 400 and assume that the fire starts from the same place, it was found that the percentage of people who were unable to evacuate within 3 minutes were 2.4%, 4.5% and 20.7% respectively. It means that the more people on the floor, the more number of victims would be occurred. Moreover, if the width of the exit door is 0.9, 1.2 and 1.5 meters, the results shown that the percentage of people who were unable to evacuate within 3 minutes are 21.6%, 21.1% and 20.9% respectively. As a result, the wider the exit door becomes, the number of people would be able to evacuate will increase. So, from the results of the simulation with the 3 assumed variations, the residents cannot evacuate within 3 minutes and cannot meet the NFPA requirements and the victims would be found at the dead end area.

It was found that the design of mean of egress for the fifth floor does not comply with the Engineering Institute of Thailand standard and the simulation results shown the victims percentage was 21.6%. So, the researcher proposed the new design of the fire escape. The results of the simulation using the new design by adding a new corridor and a new fire exit door shown the total number of the fatality decreased to 2.1% and 15.0% respectively. Especially, new corridor that reduced the dead end distance because the evacuees can choose the nearest mean of egress with the fire stair and far from away the fire source. However, the number of the student on the floor shall be restricted along with the upgraded fire exit which will surely help the residents avoid taking risk from the fire evacuation from the building.