

ภูมิสรรค์ หิรัญพัฒน์ 2552: การจำลองสถานการณ์เพลิงไหม้และการอพยพ: กรณีศึกษา  
โรงเรียนอนุบาล ประิณญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรม  
ความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:  
รองศาสตราจารย์มนตรี พิรุณเกษตร, วศ.ม. 173 หน้า

การจำลองสถานการณ์เพลิงไหม้และการอพยพในโรงเรียนอนุบาลโดยใช้โปรแกรมสร้างภาพจำลอง  
เสมือนจริงด้านพลศาสตร์อวกาศและการจำลองการอพยพ (Fire Dynamics Simulator with Evacuation;  
FDS+Evac) เป็นการศึกษาพฤติกรรมกรอพยพ และคาดการณ์เวลาอพยพของผู้ที่อยู่ในอาคารเรียน โดยมีการ  
กำหนดองค์ประกอบต่างๆของอาคารขึ้นมา ในการจำลองนี้ได้สร้างโมเดลขึ้น 2 กลุ่ม ซึ่งในกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่ม  
ที่มีลักษณะของห้องเรียนเป็นแบบห้องทึบ ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ไม่มีการเปิดหน้าต่างและกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่ม  
ที่มีลักษณะของห้องเรียนเป็นแบบห้องโปร่ง ไม่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีการเปิดหน้าต่าง

ในกลุ่มที่ 1 มีทั้งหมด 3 กรณีคือ กรณีที่ 1 ถึง 3 โดยกรณีที่ 1 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคารทั้งหมด 384  
คน และมีทางออก 2 ทาง กรณีที่ 2 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคารทั้งหมด 228 คนตามการคำนวณความจุคนต่อ  
พื้นที่ในแต่ละชั้นตามมาตรฐาน NFPA 101 และมีทางออก 2 ทาง กรณีที่ 3 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคาร  
ทั้งหมด 384 คน มีทางออก 2 ทาง และมีบันไดหนีไฟนอกอาคารเพิ่มขึ้น 1 บันได และในกลุ่มที่ 2 มีทั้งหมด  
3 กรณีเช่นกันคือ กรณีที่ 4 ถึง 6 สำหรับกรณีที่ 4 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคารทั้งหมด 384 คนและมีทางออก  
2 ทาง กรณีที่ 5 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคารทั้งหมด 228 คนตามการคำนวณความจุคนต่อพื้นที่ในแต่ละชั้น  
ตามมาตรฐาน NFPA 101 และมีทางออก 2 ทาง กรณีที่ 6 กำหนดให้มีผู้อพยพในอาคารทั้งหมด 384 คน  
มีทางออก 2 ทาง และมีบันไดหนีไฟนอกอาคารเพิ่มขึ้น 1 บันได ผลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ทั้ง 6 กรณี  
จะเปรียบเทียบโดยกฎหมายประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถาน  
ประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง ซึ่งกำหนดไว้ว่า จะต้องอพยพออกจากบริเวณที่  
ทำงานสู่ทางออกสุดท้ายได้ ภายในเวลาไม่มากกว่า 5 นาที (300 วินาที) โดยกรณีที่ 1 ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น  
397 วินาที ซึ่งเกินที่กฎหมายกำหนด กรณีที่ 2 ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 287 วินาที อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมาย  
กำหนด กรณีที่ 3 ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 281 วินาที อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด กรณีที่ 4 ใช้เวลาในการ  
อพยพทั้งสิ้น 390 วินาที ซึ่งเกินที่กฎหมายกำหนด กรณีที่ 5 ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 263 วินาที อยู่ในเกณฑ์ที่  
กฎหมายกำหนด กรณีที่ 6 ใช้เวลาในการอพยพทั้งสิ้น 266 วินาที อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด จากการจำลอง  
ทั้ง 2 กลุ่มทำให้ทราบว่าควันไฟมีผลต่อการอพยพซึ่งหากปริมาณควันไฟที่สะสมอยู่ในอาคารมากจะทำให้การ  
มองเห็นลดลงและทำให้การเคลื่อนที่ช้าลง ดังนั้นกลุ่มของอาคารที่มีการเปิดหน้าต่างจึงอพยพโดยใช้เวลาน้อย  
กว่า และจากผลของพฤติกรรมกรอพยพนั้นสามารถใช้ในการวางแผนทางการพัฒนาวิธีการอพยพให้มี  
ประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นได้

Bhumesh Hiriwattanawong 2009: The Simulation of Fire Dynamics and Evacuation: A Case Study in Kindergarten. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Montri Pirunkaset, M.E. 173 pages.

In order to study the fire dynamics and evacuation in kindergarten, fire dynamics with evacuation option (FDS+Evac) played a major role to analyze evacuation time and behaviors under the building configuration. Two types of model simulation have been designed with six case studies. The first type is the classroom with air-conditioner and closed windows. The second type is the classroom with open windows and without air-conditioner.

The first case of type 1 was modeled to evacuate all 384 people in the building with two final exits, the second case was modeled to evacuate all 228 people in the building with two final exits in accordance with the calculation of the density per area of each floor by the NFPA 101 standard, and the third case was modeled to evacuate all 384 people in the building with two final exits and a left side escape stairs of the building. In the type 2, the first case was modeled to evacuate all 384 people in the building with two final exits, the second case was modeled to evacuate 228 the people in the building with two final exits in accordance with the calculation the density per area of each floor by the NFPA 101 standard, and the third case was modeled to evacuate all 384 people in the building with two final exits and a left side escape stairs of the building. The announcement of Ministry of Interior stated that the escape from the working area to the final exits must be completed no more than 5 minutes, the results of these simulated models were to be compared. Accordingly, the first case of simulation in type 1 took 397 seconds which was beyond the law's obligation while the second and the third simulations took 287 and 281 seconds, respectively in accordance with the law's regulation. In the type 2, the first case of simulation took 390 seconds which was beyond the law's obligation while the second and the third simulations took 263 and 266 seconds, respectively in accordance with the law's regulation. From simulation, both of two types in the model results that the smoke influences on the evacuation behavior. The quantities of smoke limit the vision. So, the movement is slowdown. The second type of open window classroom used less time to evacuate. From the results of evacuated behavior, it was found that these simulations lead to develop the proper method of evacuation and get more efficiency.