

วิวรรณ อัครสุชี 2552: การศึกษาการอพยพหนีไฟในสถานโรงไฟฟ้าใต้ดินด้วยระเบียบวิธี
เชิงตัวเลข ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย) สาขาวิศวกรรม
ป้องกันอัคคีภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์ณัฐศักดิ์ บุญมี, Ph.D. 180 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้แสดงผลการศึกษาการอพยพหนีไฟของคนภายในสถานโรงไฟฟ้าใต้ดินด้วย
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขโดยอาศัยโปรแกรม FDS + EVAC (Fire Dynamics Simulator with Evacuation)
การศึกษาได้จำลองการอพยพหนีไฟของคนภายในสถานโรงไฟฟ้าใต้ดิน สถานีรัชดาภิเษกโดยใช้ข้อมูล
จำนวนคนที่เข้าใช้ระบบในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (เวลา 7:00 – 8:00 น.) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีคนใช้ระบบ
หนาแน่นที่สุด ตัวอาคารสถานีมีขนาดกว้าง 25 เมตร ยาว 228 เมตร และมีชั้นใต้ดินจำนวน 3 ชั้น แต่ละชั้น
มีความสูงโดยประมาณ 5.1 เมตร กองเพลิงขนาด 7 MW ถูกวางไว้ที่ชั้น 1 เพื่อใช้ในการจำลองเหตุการณ์
เพลิงไหม้เลวร้ายที่สุด การจำลองได้ดำเนินการเป็น 3 กรณีตามจำนวนคนที่รอคอยอยู่ภายในสถานี
เมื่อเวลารอคอยเป็น 4 นาที 16 นาที และ 30 นาทีตามลำดับ และแบ่งพิจารณาเป็นกรณีย่อยอีก 2 กรณี
เมื่อมีระบบระบายควันและไม่มีระบบระบายควัน

ผลจากการศึกษาพบว่าเมื่อเวลารอคอย 4 นาที เวลาที่ใช้ในการอพยพหนีไฟเท่ากับ 6 นาที (มีระบบ
ระบายควัน) และ 8.9 นาที (ไม่มีระบบระบายควัน) เมื่อเวลารอคอย 16 นาที เวลาที่ใช้ในการอพยพหนีไฟ
เท่ากับ 9.4 นาที (มีระบบระบายควัน) และ 8.8 นาที (ไม่มีระบบระบายควัน) และเมื่อเวลารอคอย 30
นาที เวลาที่ใช้ในการอพยพหนีไฟเท่ากับ 12.5 นาที (มีระบบระบายควัน) และ 11.3 นาที (ไม่มีระบบ
ระบายควัน) ตามลำดับ การจำลองทั้งในกรณีที่มีและไม่มีระบบระบายควันในทุกเวลารอคอย แสดงให้
เห็นว่าอุณหภูมิของควันและความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ภายในอาคารอยู่ในระดับที่ต่ำ
กว่าที่มาตรฐานกำหนดตลอดช่วงเวลาที่ใช้ในการอพยพ ทำให้คนสามารถอพยพออกจากอาคารได้อย่าง
ปลอดภัย อย่างไรก็ตามในการจำลองเมื่อเวลารอคอยเท่ากับ 16 และ 30 นาที ทั้งในกรณีที่มีและไม่มี
ระบบระบายควัน พบว่าเวลาที่ที่คนจะวิสัยภายในอาคารลดต่ำจนไม่สามารถมองเห็นได้หลังจาก 6 นาที
ซึ่งเร็วกว่าเวลาที่คนทั้งหมดจะอพยพออกจากอาคาร ผลการจำลองในกรณีนี้แสดงให้เห็นว่า คนบางส่วน
อาจไม่สามารถหนีไฟออกจากอาคารได้เนื่องจากมองไม่เห็นทางหนีไฟ ถ้าเกิดเหตุการณ์เพลิงไหม้จริง

Wiwan Assawasuee 2009: A Numerical Study of Fire Evacuation in an Underground Train Station. Master of Engineering (Fire Protection Engineering), Major Field: Fire Protection Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Mr. Nathasak Boonmee, Ph.D. 180 pages.

This thesis presents a numerical simulation of a fire evacuation in an underground train station by using a computer program called FDS + EVAC (Fire Dynamics Simulator with Evacuation). The study performs for a fire evacuation of Ratchadapisek underground train station. The simulation occupant densities are depicted during the morning rush hour interval (7:00 – 8:00 am). The Ratchadapisek station is 25 m wide, 228 m long and has 3 underground floors where each floor height is approximately 5.1 m. In order to simulate a worst case scenario, a 7 MW fire is placed on the 1st floor. The simulations are performed for 3 cases where the occupant waiting times are 4, 16, and 30 minutes, respectively. In each waiting time, the calculations are carried for 2 cases: with smoke ventilation system and without smoke ventilation system.

The study shows that when the waiting time is 4 minutes the evacuation times are 6 minutes (with smoke ventilation) and 8.9 minutes (without smoke ventilation), when the waiting time is 16 minutes the evacuation times are 9.4 minutes (with smoke ventilation) and 8.8 minutes (without smoke ventilation), and when the waiting time is 30 minutes the evacuation times are 12.5 minutes (with smoke ventilation) and 11.3 minutes (without smoke ventilation), respectively. In all cases, with and without smoke ventilation system, the simulations show that the smoke temperature and carbon-monoxide concentration are well below the hazardous level.