177428

การเกิดอัคคีภัยในอาคารสูงนั้น มักจะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก เนื่องจากพฤติกรรมของไฟและควันจะเคลื่อนที่จากที่ต่ำสู่ที่สูง จึงทำให้ผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคารชั้นที่สูงกว่าชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ไม่สามารถหนีไฟลงสู่ชั้นล่างได้ วิทยานิพนธ์นี้เป็นการประยุกต์ใช้โปรแกรม Fire Dynamics Simulator ในการวิเคราะห์พฤติกรรม การพัฒนาตัวของไฟและการแพร่กระจายตัวของควันไฟ เพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะของการเกิดอัคคีภัยในอาคารสูง และศึกษาการออกแบบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมถึงระบบควบคุมควันไฟ

ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่าเมื่อเกิดอัคคีภัยในอาคารสูง โดยต้นเพลิงมาจากกองเอกสารไฟและควันจะพัฒนาตัวอย่างรวดเร็ว โดยเมื่อความร้อนของเพดานจะมีอุณหภูมิสูงถึง 620 องศาเซลเซียส และควันจะใช้เวลาประมาณ 3 นาทีก็จะกระจายตัวหนาแน่นเต็มห้อง อุณหภูมิในแต่ละชั้นความสูงของห้องจะมีค่าต่างกัน โดยที่เวลา 100 วินาที ที่ความสูงจากพื้นห้อง 3.2 , 2.1 และ 1.0 เมตร อุณหภูมิห้องโดยรอบจะมีค่าประมาณ 140 , 77 และ 30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในส่วนของการออกแบบจำนวนการติดตั้งอุปกรณ์ตัวจับความร้อน และระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง จะต้องติดตั้งทั้งหมด 50 และ 64 หัวตามลำดับ จึงจะเหมาะสมกับประเภทของพื้นที่และเป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (2545, 2548) สำหรับการออกแบบระบบควบคุมควันนั้น จะต้องใช้ปริมาณอากาศอัดเข้าสู่บันไดหนีไฟเท่ากับ 7.74 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที เมื่อนำมาจำลองสภาวะโดยใช้การสร้างภาพเสมือน พบว่าปริมาณอากาศที่ใช้สามารถผลักดันไม่ให้ควันเข้าสู่บันไดหนีไฟได้

177428

Fire in high-rise buildings often causes a great deal of life and property loss. Due to the upwards movement of fire and smoke, occupants who live in the floors higher than a fire storey are unable to safe escape to the ground floor. To understand fire phenomena in high-rise buildings, this thesis, with the application of Fire Dynamics Simulation, analyzes the fire growth and smoke transport. After that, the design introduction for fire prevention and suppression system including smoke control methods are proposed.

According to the study, fire and smoke from paper sources will rapidly grow. Within 3 minutes, the ceiling temperature can rise up to 620° C and smoke densely fullfilled the room. Temperature varied with the height. At the time of 100 seconds and the heights of 3.2 , 2.1 and 1.0 meter from the ground floor, temperature approximately are 140, 77 and 30 °C respectively. To efficiently prevent and suppress fire, 50 heat detectors and 64 sprinklers should be installed. As for smoke control, air discharge of 7.74 m^3/s into an exit stairway is needed. Nevertheless, the simulation of air discharge system by Fire Dynamics Simulation indicates that the air discharge system enables to prevent smoke from propagation into the exit stairway.