

ธน โชค สุขจิตต์ 2552: การออกแบบระบบสปริงเกลอร์และการศึกษาผลของการติดตั้งระบบสปริงเกลอร์ในบ้านพักอาศัยโดยวิธีการคำนวณชลศาสตร์และการจำลองพลศาสตร์อวกาศศึกษา ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย) สาขาวิชาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์อภิชิต แจ็งบำรุง, Ph.D. 157 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาการออกแบบระบบสปริงเกลอร์ในบ้านพักอาศัยโดยใช้โปรแกรม FHC (Full Hydraulic Calculation) มาช่วยในการคำนวณหาความดันสูญเสียในท่อเพื่อเลือกขนาดของปั๊มให้เหมาะสมกับความต้องการในระบบและคำนวณหาอัตราการไหลและความดันของหัวสปริงเกลอร์ขณะทำงานในห้องที่เกิดเพลิงไหม้จากนั้นจะทำการวิเคราะห์ถึงผลของการติดตั้งระบบสปริงเกลอร์กับการเกิดเพลิงไหม้โดยใช้โปรแกรม FDS(Fire Dynamics simulator) มาแสดงผลการจำลองเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดจากเพลิงไหม้ระหว่างบ้านที่ไม่ได้ทำการติดตั้งระบบสปริงเกลอร์กับบ้านที่ติดตั้งระบบสปริงเกลอร์

งานวิจัยนี้กำหนดสมมติฐานให้เกิดเพลิงไหม้ที่ห้องนั่งเล่นซึ่งเป็นพื้นที่ปิดล้อมเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะมีความรุนแรงมากที่สุดและมีโอกาสที่เกิดปรากฏการณ์ไฟลุกท่วมห้อง (Post Flash over) โดยในการจำลองจะกำหนดค่าอัตราการปล่อยพลังงานความร้อน(Heat Release Rate) ของต้นเพลิง(Burner) ขนาดเท่ากับ 50 กิโลวัตต์ ที่บริเวณโซฟาในห้องนั่งเล่นและใช้เวลาในการจำลองนาน 480 วินาที จากนั้นให้ทำการจำลองบ้านที่ติดตั้งสปริงเกลอร์ตามตำแหน่งที่ออกแบบเอาไว้เพื่อนำผลที่ได้จากการจำลองมาเปรียบเทียบกัน

ผลการศึกษาพบว่าขนาดของปั๊มที่ระบบต้องการคืออัตราการไหล 83.8 ลิตร/นาทีที่ความดัน 1.325 บาร์ สำหรับอัตราการไหลและความดันขณะที่สปริงเกลอร์ทำงานในห้องนั่งเล่นคือ 52 ลิตร/นาทีที่ความดัน 0.742 บาร์จากนั้นเมื่อใช้โปรแกรม FDS มาจำลองจะพบว่าเพลิงในห้องนั่งเล่นจะเกิดการลุกไหม้จนเกิดการ Post Flash over ขึ้นที่เวลา 443 วินาทีโดยค่าอัตราการปล่อยพลังงานความร้อนอยู่ที่ 6500 กิโลวัตต์และอุณหภูมิในห้องจะเพิ่มสูงถึง 850 °C สำหรับระยะการมองเห็นที่บันไดจะเป็น 0 เมตรที่เวลา 250 วินาที หลังจากติดตั้งสปริงเกลอร์พบว่าช่วยให้อัตราการปล่อยพลังงานความร้อนลดลงเป็น 0 กิโลวัตต์และอุณหภูมิลดลงเหลือ 20 °C สำหรับระยะการมองเห็นเพิ่มขึ้นเป็น 15 เมตร