

ชาติรี กลิ่นอุบล 2554: การศึกษาการป้องกันอัคคีภัยในสถานีไฟฟ้าย่อยของเหมืองแม่เมาะ
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย) สาขาวิศวกรรมป้องกัน
อัคคีภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ แจ่มบำรุง, Ph.D. 119 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้แสดงผลการจำลองพลศาสตร์อัคคีภัยเพื่อใช้ในการออกแบบระบบป้องกัน
อัคคีภัยในสถานีไฟฟ้าย่อยเหมืองแม่เมาะ ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขโดยอาศัยโปรแกรม Fire
Dynamics Simulator (FDS) ช่วยในการสร้างแบบจำลอง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเกิดเพลิงไหม้
ของสายไฟฟ้าภายในสถานีไฟฟ้า การกระจายตัวของอุณหภูมิ อัตราการปลดปล่อยพลังงานความร้อน
ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาจากสถานการณ์ที่เลวร้ายที่สุดที่อาจเกิดขึ้นภายในสถานีไฟฟ้าย่อย คือ
กรณีเกิดความร้อนบริเวณสายไฟฟ้า และทำให้เกิดเพลิงไหม้ในสถานีไฟฟ้าย่อยซึ่งมีขนาดยาว
8.0 เมตร กว้าง 5.0 เมตร สูง 3.50 เมตร กำหนดค่าการปลดปล่อยความร้อนของสายไฟที่ใช้มีค่า
เท่ากับ 120 kW/m² การจำลองนี้ใช้น้ำในการดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในสถานีไฟฟ้าย่อย การ
จำลองแบ่งออกเป็น 2 กรณี เพลิงไหม้สายไฟในบริเวณรางสายไฟฟ้า, เพลิงไหม้สายไฟบริเวณ
พื้นล่างของตู้ไฟฟ้า

จากการจำลองด้วยโปรแกรมพบว่าจุดวิกฤตที่สุดคือไฟไหม้บริเวณพื้นล่างของตู้ไฟฟ้า
มีอุณหภูมิสูงถึง 720 °C และค่าอัตราการปลดปล่อยความร้อนที่ 5,000 kW จึงได้ทำการทดลอง
อีก 3 กรณี คือติดตั้งระบบสปริงเกอร์ที่ค่า K=11.2 จำนวน 4 หัว โดยติดตั้งไปตามแนวยาวของตู้
ในลักษณะ 1แถว×4หัว, ติดตั้งจำนวน 4 หัวในลักษณะ 2แถว×2หัว และติดตั้งจำนวน 6 หัว
ในลักษณะ 2แถว×3หัว โดยคิดตามจำนวนพื้นที่ของสถานีไฟฟ้า

ผลจากการศึกษาพบว่าติดตั้งระบบสปริงเกอร์มีผลต่อการลดอุณหภูมิและค่าอัตรา
การปลดปล่อยความร้อนในกรณีแรกที่ติดตั้งสปริงเกอร์ในลักษณะ 1แถว×4หัว ทำให้อุณหภูมิลดลงเหลือโดยเฉลี่ยประมาณ 45°C และค่าการปลดปล่อยความร้อนที่ 400 kW โดยประมาณ
กรณีที่ 2 ที่ติดตั้งสปริงเกอร์ในลักษณะ 2แถว×2หัว อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 40 °C และ
ค่าอัตราการปลดปล่อยความร้อนลดลงได้เหลือประมาณ 250 kW ส่วนในกรณีที่ติดตั้งสปริง
เกอร์ในลักษณะ 2แถว×3หัว สามารถลดอุณหภูมิลงได้เหลือ 22°C และค่าอัตราการปลดปล่อย
ความร้อนลดลงได้เหลือประมาณ 25 kW