อุเทน พรมอินคำ 2550: การออกแบบและวิเคราะห์ความเหมาะสมระบบป้องกันอัคคีภัย: กรณีศึกษาห้องอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 เควี (สวิตช์เกียร์) ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ, Ph.D. 140 หน้า

ห้องอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 เควี (สวิตช์เกียร์) ของสถานีไฟฟ้าย่อย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นห้องที่มีความสำคัญในการจ่ายกระแสไฟฟ้า หากเกิดเพลิงไหม้ขึ้นจะส่งผลกระทบต่อ กฟภ. และผู้ใช้ไฟ โดยประมาณค่าความเสียหาย กรณีเสียหายน้อยที่สุดประมาณ 1,883,878 บาท และกรณีเสียหายมากที่สุดประมาณ 18,274,273 บาท งานวิจัยนี้ได้ศึกษาออกแบบระบบดับเพลิงแบบฉีดท่วม ที่เป็นทางเลือกอยู่ 3 ระบบ โดยใช้มาตรฐาน NFPA คือ ระบบดับเพลิงสารสะอาดดับเพลิงประเภทฮาโลคาร์บอนชนิดสาร HFC-125 และประเภทก๊าซเฉื่อยชนิดสาร IG-541 และระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดความดันสูง โดยระบบดับเพลิงทั้ง 3 ระบบ มีความเหมาะสำหรับการดับเพลิงในห้องอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งจัดเป็นเชื้อเพลิงที่เกิดการลุกไหม้แบบคุอยู่ภายใน จากการออกแบบพบว่าระบบดับเพลิงฮาโลคาร์บอนชนิดสาร HFC-125 ออกแบบที่ ความเข้มข้น 8 % ต้องใช้ปริมาณสาร HFC-125 จำนวน 267 กิโลกรัม ฉีดให้หมดภายใน 10 วินาที อัตราการไหลของสารอย่างน้อย 26.7 กิโลกรัมต่อวินาที ระบบดับเพลิงก๊าซเฉื่อยชนิด IG-541 ออกแบบที่ความเข้มข้น 34.2 % ต้องใช้ปริมาณสาร IG-541 จำนวน 264 ลูกบาศก์เมตร ฉีดให้หมดภายใน 1 นาที ด้วยอัตราการไหลของสารอย่างน้อย 234.68 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที และระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิดความดันสูง ออกแบบที่ความเข้มข้น 50 % ต้องใช้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 810 กิโลกรัม ฉีดให้หมดภายใน 7 นาที ด้วยอัตราการไหลของสารอย่างน้อย 115.71 กิโลกรัมต่อนาที โดย 2 นาทีแรก อัตราการไหลของสารอย่างน้อย 207.09 กิโลกรัมต่อนาที

การพิจารณาความเหมาะสมของระบบดับเพลิง โดยเปรียบเทียบจากประสิทธิผลของระบบดับเพลิงในแง่ความน่าเชื่อถือของระบบ และความคุ้มทุนในการติดตั้งระบบดับเพลิง พบว่าค่าความน่าเชื่อถือของระบบดับเพลิงฮาโลคาร์บอนชนิดสาร HFC-125 มีค่า 0.298 ระบบดับเพลิงก๊าซเฉื่อยชนิดสาร IG-541 มีค่า 0.181 และระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ชนิดความดันสูง มีค่า 0.149 และ ค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายจากกรณีเสียหายน้อยสุด และกรณีเสียหายมากที่สุด ของระบบดับเพลิงฮาโลคาร์บอนชนิดสาร HFC-125 มีค่า 0.59, 5.76 ระบบดับเพลิงก๊าซเฉื่อยชนิดสาร IG-541 มีค่า 0.20, 1.90 และระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชนิดความดันสูง มีค่า 0.23, 2.21 ตามลำดับ จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบดับเพลิงฮาโลคาร์บอนชนิดสาร HFC-125 เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งในห้องควบคุมระบบไฟฟ้าแรงสูง 22 เควี เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือดีที่สุด และความคุ้มทุนของการติดตั้งระบบสูงสุด

ลายมือชื่อนิสิต　　　　อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก　　　　26 / มี.ค. / 50