

อำพล วิงวอน 2550: การเสนอปรับปรุงระบบควบคุมนิรภัย สำหรับกระบวนการผลิตไอโซมาร์ในโรงงานอะโรเมติกส์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ วิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล, Ph.D. , 120 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ได้ประยุกต์ใช้หลักการของ IEC 61511 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการอ้างอิงสำหรับระบบควบคุมนิรภัย มาดำเนินการเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการค้นหาและแจกแจงรายละเอียดของฟังก์ชันนิรภัย การประชุมเพื่อวิเคราะห์และประเมินระดับสมบูรณืความปลอดภัย การคำนวณหาค่าความล้มเหลวของแต่ละฟังก์ชันนิรภัย การนำเสนอเพื่อปรับปรุงรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์การวัดและอุปกรณ์สุดท้ายระดับเหตุการณ์ของฟังก์ชันนิรภัย และรวมถึงการคำนวณหาความถี่ในการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

ในการดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ สามารถแจกแจงจำนวนฟังก์ชันนิรภัยในระบบควบคุมนิรภัยของหน่วยการผลิตไอโซมาร์ในโรงงานอะโรเมติกส์ได้จำนวน 12 ฟังก์ชัน ซึ่งจะมีอุปกรณ์ระดับเหตุการณ์ร่วมกันคือการปิดวาล์วนิรภัยสำหรับก๊าซจุดหัวเผาและก๊าซเชื้อเพลิงของเตาที่ใช้ในการให้ความร้อนผลิตภัณฑ์ โดยระดับสมบูรณืของความปลอดภัย (SIL – Safety Integrity Level) ฟังก์ชันนิรภัยอยู่ที่ SIL2 จำนวน 10 ฟังก์ชันและ SIL1 จำนวน 2 ฟังก์ชัน ซึ่งทุกฟังก์ชันจะมีค่าของโอกาสที่จะเกิดความล้มเหลวในการทำงานตามการวิเคราะห์แบบแผนภูมิต้นไม้ ไม่เกินค่าเป้าหมายความปลอดภัยคือ  $1 \times 10^{-5}$  ครั้ง ต่อ ปี ส่วนรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์ได้มีการเสนอปรับปรุงเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการใช้งานและสามารถยับยั้งเหตุการณ์อันตรายที่อาจเกิดขึ้นตามหน้าที่ของแต่ละฟังก์ชัน โดยรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์การวัดมีการเสนอให้ปรับปรุงเป็นแบบ 2oo2 (Two out of Two) และ 2oo3 (Two out of Three) สำหรับรูปแบบการทำงานของอุปกรณ์สุดท้ายจะมีรูปแบบการทำงาน 1oo2 (One out of Two) การคำนวณเพื่อหาความถี่ในการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ ได้ผลออกมาในทุกๆ อุปกรณ์ของฟังก์ชันนิรภัย ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องดำเนินการให้มากกว่าหรือเท่ากับค่าที่คำนวณได้