219510

อารุญ เกตุสาคร 2552: การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณเพื่อกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกในกระบวนการผลิตน้ำยาวานิช ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ, Ph.D. 177 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณเพื่อกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกในกระบวนการผลิตน้ำยาวานิชโดยใช้เทคนิค Check list และ Hazard and Operability Study (HAZOP) รวมถึงการคำนวณพลังงานไฟฟ้าสถิตที่เกิดขึ้นจากการปั๊มสารเคมีเข้าสู่ถังจัดเก็บเพื่อประเมินความเสี่ยงอันตรายที่อาจเกิดการลุกไหม้หรือระเบิด จากผลการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณพบว่ามี 17 กรณี ในกระบวนการผลิตน้ำยาวานิชที่มีความเสี่ยงในระดับที่ยอมรับไม่ได้และที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิต สุขภาพอนามัย ทรัพย์สิน ชุมชนและสาธารณชน เมื่อนำขั้นตอนการปั๊มสารเคมีมาศึกษาเพิ่มเติมโดยการคำนวณพลังงานไฟฟ้าสถิตเพื่อประเมินการเกิดการลุกไหม้หรือระเบิดจากการปั๊มสารเคมีทั้งเมทธิลแอลกอฮอล์และไตรเอทธิลอะมีน พบว่าที่ขั้นตอนปั๊มเมทธิลแอลกอฮอล์ที่ตัวเก็บประจุระหว่างหน้าแปลนที่หัวฉีดมีค่า 0.968 มิลลิจูล โดยเปรียบเทียบกับค่าที่ยอมรับได้คือ 0.1 มิลลิจูล ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงอันตรายที่จะเกิดการลุกไหม้หรือระเบิดได้ สำหรับขั้นตอนการปั๊มไตรเอทธิลอะมีนที่ตัวเก็บประจุระหว่างหน้าแปลนที่หัวฉีดพบว่ามีค่าพลังงานไฟฟ้าสถิตเท่ากับ 1.59×10^{-11} มิลลิจูล ดังนั้นจึงไม่มีความเสี่ยงอันตรายที่จะเกิดการลุกไหม้หรือระเบิด ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องจัดทำแผนป้องกันอุบัติเหตุเชิงรุกในกระบวนการผลิตน้ำยาวานิช ดังนี้ 1) ติดตั้ง Flame arrester ที่ถังเมทธิลแอลกอฮอล์และมีการตรวจสอบ Flame arrester เป็นประจำ 2) ติดตั้ง Limit Switch ที่ม้วนของสายดินและจัดทำแบบตรวจสอบสภาพทั่วไปของสายดินและจุดต่อฝาก 3) ซ่อมบำรุงเครื่องวัดระดับสารเคมีภายในถัง 4) ทำแบบตรวจสภาพทั่วไปของถังจัดเก็บ 5) ติดตั้งระบบแจ้งเตือนสารเคมีรั่วไหลที่ถังจัดเก็บ 6) ติดตั้งระบบวัดคุมนิรภัย 7) จัดทำป้ายเตือน “เปิดวาล์วก่อนปั๊มสารไตรเอทธิลอะมีนเข้าถังจัดเก็บ” 8) ตรวจสอบจานนิรภัย (Bursting Disc), วาล์วควบคุม 9) ติดตั้งตัวกรองและตรวจเช็คประจำวันเพื่อป้องกันการอุดตันของคอยล์เย็น10) ติดตั้งปั๊มน้ำหล่อเย็น 2 ตัวและจัดให้มีการตรวจเช็คประจำวัน 11) ตรวจสอบแรงดันลมก่อนเริ่มผลิต12) ติดตั้งวาล์วกันไหลย้อนกลับเพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำหล่อเย็น

219510

Arroon Ketsakorn 2009: Quantitative Risk Assessment to Set Up Measures for Proactive Prevention of Accident in Varnish Liquid Production Process. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Thumrongrut Mungcharoen, Ph.D. 177 pages.

This research is to quantitative assess the risk in order to set up measures for proactive prevention of accident in varnish liquid production process. "Check list and Hazard Operability Study (HAZOP)" techniques were used together with the calculation of static electricity occurred during the pumping of chemicals to storage tank in order to assess the risk of possible fire and explosion. The result revealed that there were seventeen cases in the varnish production process with unacceptable risk or high risk to life, health, community and public. For Methyl Alcohol pump, the static electricity in the capacitor formed between the flanges at the nozzle was 0.968 mJ. Comparing with the accepted values of 0.1 mJ, it has high risk for fire and explosion at the capacitor formed between the flanges at the nozzle. For Triethyl Amine pump, the static electricity in the capacitor formed between the flanges at the nozzle was 1.59×10^{-11} mJ. So, there is no risk for fire and explosion at the capacitor formed between the flanges at the nozzle. As a result of this quantitative risk assessment, the safety proactive prevention plan for varnish production process are 1) Install flame arrester at the Methyl Alcohol tank and safety check this flame arrester 2) Install limit switch at the roll of grounding and set up a physical grounding and bonding check list 3) Maintenance the level transmitter at the storage tank 4) Set up a physical storage tank check list 5) Install signal alarm in case of chemical spill at the storage tank 6) Install safety instrument system 7) Set up a safety warning sign "Open valve before Triethyl Amine pumping into the tank 8) Inspect bursting disc and control valve 9) Install strainer and daily check in order to prevent the plug of cooling coils 10) Install two cooling pumps and daily check 11) Inspect air pressure before the start of production process 12) Install check valve in order to prevent the cooling water backflow.