

175168

สุธีระ วุฒิสักดิ์ไพศาล 2549: การศึกษาการรั่วไหลของก๊าซฟลูออรีนผสมนீออน
เพื่อการออกแบบระบบระบายจุดเงินของห้องเลเซอร์ ปฏิญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมความปลอดภัย) สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย โครงการสหวิทยาการ
ระดับบัณฑิตศึกษา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ชงไชย ศรีนพคุณ, Ph.D.
125 หน้า
ISBN 974-16-1302-4

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาอันตรายของก๊าซฟลูออรีนผสมนீออนรั่วในห้องเลเซอร์, การออกแบบระบบระบายจุดเงินและหาเวลาที่ปลอดภัยในการอพยพพนักงานออกจากอาคารผลิตโดยใช้ควันทดสอบการเคลื่อนที่ของอากาศ ร่วมกับการประยุกต์ใช้โปรแกรม Fire Dynamics Simulation และ Smokeview เพื่อหาผลที่เกิดขึ้นจากการรั่วของก๊าซตั้งแต่เริ่มต้นจนหมดถึง ทำให้ทราบถึงความเข้มข้นของก๊าซที่ระดับเวลาต่างๆ ผลที่ได้ในเวลา 5 นาที มีค่าความเข้มข้นของก๊าซเหลืออยู่ในห้อง 52.07 ส่วนในล้านส่วน (พีพีเอ็ม) ซึ่งเป็นอันตรายถึงชีวิตต่อผู้ปฏิบัติงานในห้อง เมื่อคำนวณการที่ก๊าซเริ่มรั่วเข้าสู่ระบบปรับอากาศในสภาพห้องปัจจุบันจะพบว่าใช้เวลา 85 วินาที ค่าความเข้มข้นของก๊าซจะมีค่า 23.92 พีพีเอ็ม ซึ่งไม่เกินค่า IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) และเป็นเวลาที่ปลอดภัยในการอพยพพนักงานออกจากพื้นที่ เมื่อเกิดเหตุก๊าซรั่วไหล

ผลที่ได้จากการศึกษาในข้างต้น นำมาออกแบบระบบระบายจุดเงินเป็น 6 แบบ โดยการออกแบบที่ 1-3 ใช้ความเร็วลมในการระบายอากาศออก 12.02 เมตรต่อวินาที และหัวระบายอากาศขนาด 30 x 60 เซนติเมตร อยู่ในตำแหน่งริมห้อง, กลางห้อง และเหนือจุดก๊าซรั่ว ตามลำดับ การออกแบบที่ 4-6 ใช้ความเร็วลมในการระบายอากาศออก 1.20 เมตรต่อวินาที และหัวระบายอากาศขนาด 60 x 60 เซนติเมตร อยู่ในตำแหน่งเช่นเดียวกับแบบที่ 1-3 ผลการออกแบบที่ดีที่สุดคือ แบบที่ 2 มีค่าความเข้มข้นของก๊าซที่เหลือในห้องเพียง 0.99 พีพีเอ็ม หลังจากระบบระบายก๊าซจุดเงินทำงานไปได้ 194.16 วินาที และเหลือน้อยที่สุดในห้องเมื่อเวลาผ่านไป 300 วินาที ในขณะที่มีก๊าซที่รั่วเข้าสู่ระบบปรับอากาศที่ค่าความเข้มข้น 1.33 พีพีเอ็ม ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่อื่นที่ใช้ระบบปรับอากาศรวมกันกับห้องที่ก๊าซรั่วไหล

175168

Suteera Wuttisakpisan 2006: The Study of Fluorine Gas and Neon Gas Mixture Leakage for Emergency Exhaust Design of Laser Room. Master of Engineering (Safety Engineering), Major Field: Safety Engineering, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Thongchai Srinophakun, Ph.D.
125 pages.
ISBN 974-16-1302-4

The aim of this study was to explore the dangers of a mixture of fluorine and neon gas mixture leaking into the laser room, the design of emergency exhaust system and the proper safety time in which employees should evacuate the production building by using Smokeview together with the Fire Dynamics Simulation program. This study investigated the effect of gas leakage from a gas cylindrical container and illustrated the gas concentration level. The results at 5 minutes found that the concentration remained at 52.07 ppm (Part Per Million) which still was in the dangerous level to human life. The calculation of gas leakage to the air conditioning system at 85 seconds was a gas concentration of 23.92 ppm which was lower than IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) and could be the evacuation time for employees.

In this study, an emergency exhaust system was proposed into 6 types. The types 1-3 used a velocity for ventilation at 12.02 meters/second and the ventilation grill size of 30x60 centimeters located at the room-side, center of room and above the leakage point; respectively. Design types 4-6 used ventilation velocity at 1.20 meters/second and a ventilation grill size of 60x60 centimeters at the same points as type 1-3. The best design was type 2. In this design, the remaining concentration of gas was 0.99 ppm, after emergency exhaust operated for 194.16 seconds and the lowest concentration remained after 300 seconds. The gas leakage to air conditioning system was 1.33 ppm. This level is considerably safe for other working areas.