



ข้อควรระวังในการใช้ระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น

๑. ระบบทำความเย็นและอุปกรณ์ส่วนควบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ปลอดภัยเพียงพอในการใช้งาน เช่น ไม่มีการผุกร่อน การรั่วซึม มีการตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้งานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง โดยวิศวกรที่มีความชำนาญ และมีแผนบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง



๒. ภาชนะรับแรงดันในระบบทำความเย็น เช่น ถังพักน้ำยา(Receiver Tank) ถังแยกน้ำมัน (Oil Separator) เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ (Shell and Tube Heat Exchangers) Intercooler Tank Accumulator Tank ท่อน้ำแข็งหลอด (Tube Ice) เป็นต้น ต้องได้รับการออกแบบคำนวณ และสร้างให้แข็งแรงถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

๓. ระบบทำความเย็นต้องมีอุปกรณ์ครบถ้วน ดังนี้

๓.๑ คอมเพรสเซอร์ทุกตัวต้องติดตั้ง

- วาล์วสกัดทางดูด (Suction Stop Valve)
- วาล์วสกัดทางส่ง (Discharge Stop Valve)
- วาล์วกันกลับทางส่ง (Discharge Check Valve)
- สวิตช์ตัดความดันต่ำ (Low Pressure Cutout switch)
- สวิตช์ตัดความดันสูง (High Pressure Cutout switch)
- ถ้าคอมเพรสเซอร์ใช้ปั้มน้ำมันจะต้องมีสวิตช์ตัดความดันน้ำมันต่ำ (Low Oil Pressure Cutout Switch)
- อุปกรณ์วัดความดันด้านดูด ด้านส่ง และความดันของปั้มน้ำมันคอมเพรสเซอร์
- หากระบบท่อแอมโมเนียมีการติดตั้งวาล์วสกัดหัวท้าย ต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน



ในส่วนที่ถูกสกัดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดจากการขยายตัวของแอมโมเนียเหลว (Liquid Expansion)

๓.๓ ปั้มแอมโมเนีย (Refrigerant Pumps) ต้องติดตั้งวาล์วสกัดด้านดูดและด้านส่ง

๓.๔ อุปกรณ์ดื่ระดับของเหลว

- มีการติดตั้งวาล์วสกัดหัวท้าย ชนิดมีวาล์วกันกลับในตัว

เพื่อลดอันตรายเมื่อหลุดแก้วแตก และต้องมีแผ่นกั้นที่แข็งแรงกันกระแทก ล้อมรอบ ตลอดความยาวของหลอดแก้ว



๓.๕ การระบายอากาศที่ห้องเครื่องจักรแอมโมเนีย

- ต้องมีลักษณะโปร่ง ถ่ายเทอากาศได้ดี หากปิดทึบต้องติดตั้งพัดลมระบายอากาศที่เพียงพอ

๓.๖ อุปกรณ์ระบายความดัน (Pressure Relief Device)

- ต้องติดตั้งล้นนิรภัยเป็นแบบเดี่ยวหรือคู่ (Dual Safety Valve)

หรืออุปกรณ์ระบายความดันชนิดอื่นที่เหมาะสมบนภาชนะรับความดัน

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังแยกน้ำมัน ถังถายน้ำมันทุกใบ และ

ณ จุดต่าง ๆ ในระบบทำความเย็นที่จำเป็นต้องมี เพื่อป้องกันการแตกรั่ว

จากความดันเกิน พร้อมต่อท่อระบายลงน้ำที่มีปริมาณเพียงพอในการดูดซับ แอมโมเนีย (ปริมาณน้ำ ๘.๓๔๔ ลิตร ต่อแอมโมเนีย ๑ กิโลกรัม)



- วาล์วระบายความดันทุกตัว ต้องตั้งค่าความดันเริ่มเปิดไม่เกินกว่าค่าความดันออกแบบของระบบหรืออุปกรณ์

๔. ข้อกำหนดทั่วไป

- ต้องจัดให้มีผู้ควบคุมระบบทำความเย็นที่มีความรู้ ความชำนาญ ในการควบคุมระบบโดยเฉพาะที่สามารถควบคุมหรือแก้ไขระบบทำความเย็นเมื่อเกิดกรณีมีการรั่วไหลของแอมโมเนียได้

- วาล์วสก๊ตหลักต่าง ๆ ในระบบ วาล์วเมนแอมโมเนียเหลว วาล์วสก๊ตเมนท็อก๊าซร้อนเพื่อใช้ตีฟอรัสท์ วาล์วเมนปิดน้ำยาเหลวจากบิ๊มแอมโมเนีย วาล์วตัดต่อบิ๊มแอมโมเนีย ต้องอยู่ในที่เข้าถึงได้สะดวกและมีป้ายชื่อบอกชัดเจน เพื่อสะดวกในการปิดวาล์วสก๊ตกรณีเกิดการรั่วไหลของแอมโมเนีย



- ถ้ามีช่องทางออกเพียงช่องทางเดียวจากห้องเครื่องไปบริเวณใช้งานอื่น ต้องไม่เดินท่อแอมโมเนียหรืออุปกรณ์ของระบบในช่องทางเดินนั้น และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางในช่องทางเดิน

- วาล์วถ่าน้ำมันต้องเป็นแบบปล่อยปิด (Loaded Valve)

- ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับไอแอมโมเนีย (Ammonia Detector)

ที่ห้องเครื่อง และห้องปฏิบัติงานที่คนงาน อย่างน้อยห้องละ ๑ ชุด



๕. การเตรียมพร้อมรับภาวะฉุกเฉิน

๕.๑ ต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ได้แก่ ถุงมือ หน้ากาก รองเท้า และชุดที่ใช้สำหรับป้องกันแอมโมเนีย หรืออุปกรณ์อื่นที่จำเป็น เช่น เครื่องช่วยหายใจ รวมถึงอุปกรณ์ในการระงับอุบัติเหตุที่เหมาะสม เก็บไว้ในที่สามารถหยิบใช้ได้ อย่างสะดวกและต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



๕.๒ ควรจัดหาระบบฉีดน้ำเป็นฝอยเพื่อใช้เป็นม่านน้ำ ป้องกันก๊าซแอมโมเนีย ไม่ให้แพร่กระจายเป็นอันตรายต่อคนที่อยู่ในบริเวณโดยรอบที่เกิดเหตุ



๕.๓ ควรจัดทำแผนฉุกเฉินแอมโมเนียรั่วไหล โดยแผนฉุกเฉิน

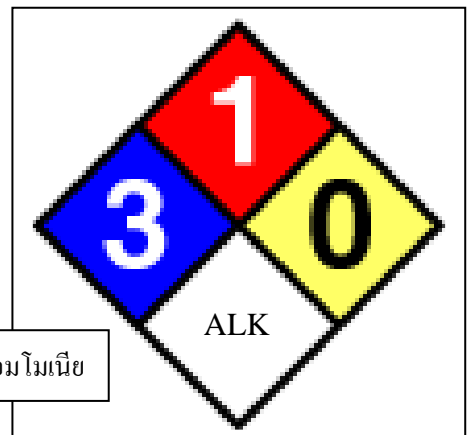
ประกอบด้วย การระงับเหตุอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ การอพยพพนักงาน การฟื้นฟูสภาพภายหลังเกิดเหตุ รายชื่อ เบอร์โทรศัพท์ของผู้ประสานงาน หรือผู้เชี่ยวชาญ และให้มีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๖. การจัดการเมื่อเกิดแอมโมเนียรั่วไหล

๖.๑ คนงานที่ได้รับการฝึกซ้อมแก้ปัญหาภาวะฉุกเฉินพร้อมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ชุดป้องกันสารเคมี หน้ากากป้องกันแอมโมเนีย แวนตา ถุงมือ เป็นต้น อย่างน้อย ๒ คน เข้าพื้นที่เพื่อหาจุดรั่วไหลและวิเคราะห์สถานการณ์ว่าจะหยุดเดินเครื่องได้หรือไม่ พร้อมปิดวาล์วสก๊ตน้ำยาหัวท้ายจุดที่เกิดการรั่วไหลเพื่อป้องกันการรั่วไหลเพิ่ม อีกทั้งฉีดน้ำเป็นฝอยคลุมพื้นที่เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของก๊าซแอมโมเนีย หากจุดรั่วไหลไม่สามารถปิดวาล์วสก๊ตได้ให้ใช้กระสอบป่านคลุมแล้วใช้น้ำฉีดคลุม ทำการอพยพบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องไปในพื้นที่ปลอดภัย (บริเวณเหนือลม) พร้อมแจ้งประสานหน่วยงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินในพื้นที่ แก่เขตต่อไป

๖.๒ ตรวจสอบหาผู้ได้รับบาดเจ็บในบริเวณที่เกิดเหตุ เพื่อทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และนำส่งโรงพยาบาลต่อไป

๖.๓ ระวังอย่าให้น้ำที่ใช้ฉีดคลุมก๊าซแอมโมเนีย ไหลลงแหล่งน้ำสาธารณะ โดยต้องมีบ่อกักเก็บน้ำดังกล่าว เพื่อบำบัดก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะ



สัญลักษณ์การชี้บ่งความเป็นอันตรายของ แอมโมเนีย

๗. ข้อควรระวังจากกรณีศึกษาอุบัติเหตุเกี่ยวกับระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น

๗.๑ กรณีท่อฟรีเซอร์ของหอทำน้ำแข็งหลอดบวมแตก

สาเหตุ

- ใช้ท่อแบบมีตะเข็บซึ่งไม่ได้มาตรฐาน
- มีก้อนน้ำแข็งตกค้างอยู่ภายในท่อฟรีเซอร์ และได้รับความเย็นซ้ำจนเกิดการขยายตัวดันท่อฟรีเซอร์จนบวมและแตก



ข้อเสนอแนะในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

- เลือกใช้ท่อแบบไม่มีตะเข็บที่ถูกต้องตามมาตรฐาน
- ให้ระมัดระวังขั้นตอนในการละลายน้ำแข็งออก



ให้หมดในแต่ละรอบ ต้องหมั่นสังเกตลักษณะของน้ำแข็งหลอดว่ามีสีขาวรูตันหรือออกซ้า หรือไม่ หรือตรวจสอบจากปริมาณน้ำแข็งที่ออกมาในแต่ละรอบว่ามีปริมาณเท่าไร หากพบว่าปริมาณน้ำแข็งออกน้อยหรือไม่หมด

ให้คอยกดละลายน้ำแข็งซ้ำหรือตั้งเวลา ละลายน้ำแข็งให้นานขึ้น โดยเฉพาะช่วงที่มีอากาศเย็น จะมีปัญหาเรื่องน้ำแข็งออกไม่หมดบ่อยมาก ต้องเอาใจใส่เป็นพิเศษ



๗.๒ กรณีถังพักแอมโมเนีย (Accumulator Tank) ระเบิด

สาเหตุ

- ไม่มีการออกแบบคำนวณและรับรองอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม อีกทั้งวัสดุที่ใช้สร้างไม่เหมาะสม
- ขั้นตอนการเชื่อมโลหะไม่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
- การซ่อมแซมการรั่วซึมของแนวเชื่อมไม่เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

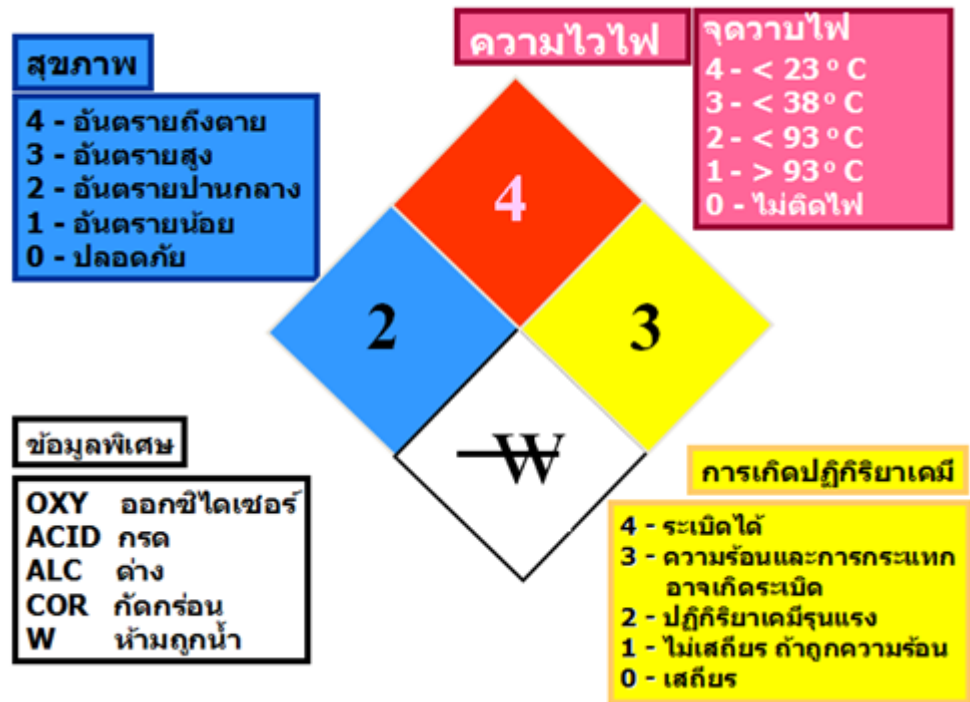


ข้อเสนอแนะในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

- การติดตั้งระบบทำความเย็นที่ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็น และการสร้างภาชนะรับแรงดันในระบบทำความเย็นต้องมีการออกแบบคำนวณ ควบคุมขั้นตอนการสร้างอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม โดยมีการรับรองจากวิศวกร

- การซ่อมแซมอุปกรณ์โดยเฉพาะส่วนที่รับแรงดันต้องดำเนินการอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมภายใต้การควบคุมของวิศวกร





กองส่งเสริมเทคโนโลยีความปลอดภัยโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม