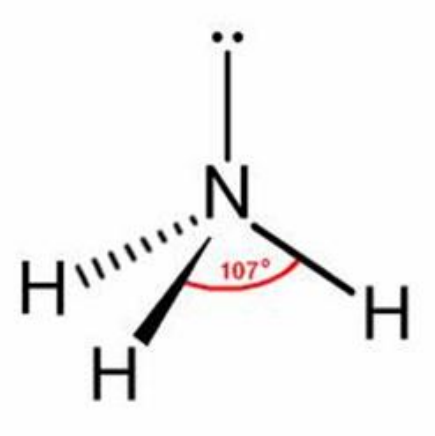
....การใช้แอมโมเนียอย่างปลอดภัย...

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย)
SAFETY AND HEALTH AT WORK PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND)



แอมโมเนีย (ammonia : NH3) เป็นสารเคมีพื้นฐานที่มีประโยชน์อย่างมากทั้งต่อภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้เองจึงมีการใช้แอมโมเนียกันอย่างแพร่หลาย แต่ในขณะเดียวกันแอมโมเนียก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ ถ้าผู้ใช้ขาด ความระมัดระวังและอาจเกิดอุบัติเหตุในการจัดเก็บ การใช้งาน และการขนส่ง

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุจากแอมโมเนียซึ่งเกิดขึ้นทั้งในและต่างประเทศ มักจะเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมห้องเย็น โรงน้ำแข็ง โรงงานทำไอศครีม โดยสาเหตุหลักเกิดจากความบกพร่องของอุปกรณ์ เช่น วาล์วรั่ว ท่อขนส่งแตก หรือประเก็นรั่ว เป็นต้น ตัวอย่างอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในประเทศ เช่น ถังเก็บแอมโมเนียระเบิดที่โรงงานน้ำแข็ง จ.ระนอง หรือเกิดการรั่วไหลจากท่อส่งก๊าซแอมโมเนียที่ห้องเย็น จ.ตรัง และ จ.ฉะเชิงเทรา ส่วนในสหรัฐอเมริกาเองก็มีอุบัติเหตุจากแอมโมเนียเกิดขึ้นหลายครั้ง จนองค์กรปกป้องสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (EPA) ต้องจัดทำมาตรฐานข้อมูลอุบัติภัยจากการรั่วไหลของแอมโมเนีย (Accidental Release Information Program : ARIP)

สำหรับประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากแอมโมเนียอุตสาหกรรมหลายชนิด ดังนั้นการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่ทั้งผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไป รวมทั้งการเตรียมพร้อมในการจัดการรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงและความเสี่ยงของอุบัติเหตุได้ ในบทความนี้จึงกล่าวถึงข้อมูลพื้นฐานในด้านต่างๆ ของแอมโมเนีย เช่น สมบัติทางกายภาพ กระบวนการผลิต การใช้ประโยชน์ ความเสี่ยงและอันตราย รวมถึงแนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดการรั่วไหล การเก็บรักษาและขนส่งอย่างปลอดภัย

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ

แอมโมเนียเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและเป็นส่วนหนึ่งของวัฏจักรไนโตรเจน (nitrogen cycle) ที่ อุณหภูมิและความดันปกติ แอมโมเนียจะมีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีกลิ่นฉุนรุนแรงซึ่งทำให้เกิดการะคายเคืองได้ แต่ถ้าอยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิเย็น จะมีสถานะเป็นของเหลว แอมโมเนียมีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 17.03 มีความถ่วงจำเพาะที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เท่ากับ 0.7 (Merck, 1996) จุดเดือด -33.4 องศาเซลเซียส มีความดันไอ 6,460 มิลลิเมตรปรอทที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ก๊าซแอมโมเนียสามารถละลายน้ำได้ดี มีจุดติดไฟที่อุณหภูมิ 648.89 องศาเซลเซียส

แอมโมเนียจะเสถียรที่อุณหภูมิปกติ แต่จะสลายตัวให้ไนโตรเจนและไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูงลดความดันบรรยากาศปกติ การสลายตัวเริ่มต้นที่อุณหภูมิ 450-500 องศาเซลเซียส การสลายาตัวของแอมโมเนียเป็นแหล่งที่ให้ไนโตรเจนและไฮโดรเจนบริสุทธ์

ประโยชน์ของแอมโมเนีย แอมโมเนียเป็นสารเคมีที่มีประโยชน์อย่างมากทั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม

ภาคเกษตรกรรม

แอมโมเนียส่วนใหญ่ประมาณ 85 % ถูกนำไปใช้ในการผลิตปุ๋ย โดยเฉพาะใช้ผลิตปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรต (ammonium nitrate) และปุ๋ยยูเรีย (urea)

ภาคอุตสาหกรรม

ใช้เป็นสารทำความเย็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมห้องเย็น โรงงานทำน้ำแข็ง และห้องแช่แข็ง

แอมโมเนียทำปฏิกิริยากับ cyclohexanone ได้สารคาโปรแลกตัม (caprolactam) ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการทำเส้นใยไนลอน (nylon)

ใช้แอมโมเนียเป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมการผลิตกรดไนตริก (Nitric acid)

ใช้ใน อุตสาหกรรมชุบแข็งและเคลือบผิวโลหะ โดยการทำให้แอมโมเนียแตกตัวที่อุณหภูมิประมาณ 400-500 องศาเซลเซียส เพื่อให้สารไนโตรเจนเข้าไปอยู่ในโมเลกุลของโลหะ ทำให้โลหะมีคุณสมบัติแข็งขึ้นและลื่น เหมาะสมสำหรับใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ

ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำยางเข้มข้น (concentrate latex) โดยแอมโมเนียช่วยป้องกันการแข็งตัวของน้ำยางและยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิด

ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และสารคเลือบผิวจอภาพ

นอกจากนี้แอมโมเนียยังมีการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการสร้างวัตถุระเบิด เช่น Tri Nitrotoluene (TNT), Nitro Cellulose Nitroglycerin และ Ammonium nitrate เป็นต้น

แนวทางปฏิบัติในการเก็บแอมโมเนีย

ภาชนะบรรจุแอมโมเนียควรได้รับการรับรองอย่างถูกต้องจากหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบ เช่น กรมโยธาธิการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีทั้งแบบภาชนะบรรจุที่ไม่มีระบบทำความเย็นและแบบที่มีระบบทำความเย็น โยทั้งสองประเภทจะต้องมีเครื่องหมายพร้อมแผ่นป้ายอยู่บนด้านนอกที่มองเห็นได้ ชัดเจน และต้องมีการระบุความจุของภาชนะ ความดันและอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บ รวมถึงควรมีขีดบอระดับสูงสุดของแอมโมเนียที่สามารถบรรจุได้

นอกจากภาชนะแล้ว ห้องที่เก็บแอมโมเนียก็ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก สถานที่เก้บจะต้องติดป้ายแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน ดยควรตั้งอยู่ห่างจากสถานที่ทำงานที่มีคนทำงานหนาแน่น และควรมีการควคุมการเข้าออกอย่างรัดกุม ห้องที่เก็บควรมีอุณหภูมิเย็นอากาศถ่ายเทเพียงพอ ผนังห้องควรสร้างจากวัตถุทนไฟ มีทางเข้าออกเพื่อกรณีดับเพลิงได้อย่างสะดวก ควรพิจารณาถึงผลกระทบ

ทางด้านกายภาพและอันตรายจากไฟ เช่น ในบริเวณที่เก็บต้องปราศจากวัสดุที่ลุกติดไฟได้ง่าย เช่น ลังกระดาษ เศษไม้ เป็นต้น หากที่เก็บแอมโมเนียเป็นแบบชนิดที่ติดตั้งถาวร ต้องตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำหรือแหล่งน้ำดื่ม น้ำใช้อย่างน้อย 15 เมตร

แนวทางปฏิบัติในการขนส่งแอมโมเนีย

ยานพาหนะที่ใช้ขนส่งแอมโมเนียจะต้องมีเครื่องหมายที่เป็นสากลบ่งบอกถึงอันตราย และพิษภัยทางสารเคมี ถ้าใช้รถบรรทุกแอมโมเนียชนิดกึ่งรถพ่วงและรถพ่วง ต้องมีการยึดติดรถพ่วงกับตัวรถที่ใช้ลากอย่างมั่นคงและปลอดภัย ส่วนภาชนะบรรจุแอมโมเนียที่บรรจุรถพ่วงต้องมีมาตรวัดความดัน,อุปกรณ์วัด ระดับของเหลว เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ขนส่งควรมีคู่มือการจัดการแอมโมเนียในกรณีเกิดอุบัติเหตุสาร เคมีหก รั่วไหล หรือกรณีเพลิงไหม้ รวมทั้งจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานของแอมโมเนีย เช่น สมบัติทางกายภาพและทางเคมี วิธีการดับเพลิงที่ถูกต้อง หรือวิธีปฐมพยาบาล รวมถึงมีหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อกับหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินได้ทันทีเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

แนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดการรั่วไหลและเกิดอัคคีภัย

เมื่อพบเห็นการรั่วไหลของแอมโมเนียหรือเกิดเพลิงไหม้ร่วมด้วยภายในโรงงาน อุตสาหกรรม ให้กดสัญญัณแจ้งเหตุอันตราย แล้วโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency Response Team : ERT)

อพยพ ทุกคนออกจากพื้นที่ที่มีการรั่วไหลและที่ที่แอมโมเนียกระจายไปถึง โดยให้ทุกคนไปรวมกันในที่ปลอดภัยหรือจุดรวมพลที่ได้รับการฝึกซ้อมไว้ หากพบเห็นผู้ประสบภัยหมดสติในที่เกิดเหตุ ให้รีบช่วยเคลื่อนย้ายไปยังที่ปลอดภัยและมีอากาศบริสุทธิ์ ทำการปฐมพยาบาลแล้วจึงรีบนำส่งโรงพยาบาล

กรณีเกิดเพลิงไหม้ให้ใช้น้ำฉีดเป็นฝอย เพื่อหล่อเย็นและดับเพลิง แล้วรีบหยุดการรั่วไหลของแอมโมเนียทันทีเนื่องจากแอมโมเนียละลายน้ำได้ดี จึงรวมตัวกับน้ำ ช่วยทำให้ก๊าซแอมโมเนียไม่ฟุ้งกระจายไปไกล นอกจากนี้ถ้ามีประกายไฟหรือเปลวไฟจะต้องใช้ผงเคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันการระเบิดหรือลุกไหม้ขึ้นได้อีก

ในขณะการระงับเหตุรั่วไหลเจ้าหน้าที่จะต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อป้องกันการสัมผัสกับแอมโมเนียโดยตรง

ทำความสะอาดแอมโมเนียที่รั่วไหล ด้วยการใช้น้ำจำนวนมากๆ ฉีดเป็นฝอยเพื่อดูดซับก๊าซ และช่วยลดการเปลี่ยนจากสถานะของเหลวไปเป็นสถานะก๊าซได้ ทั้งนี้จะต้องระมัดระวังไม่ให้น้ำที่ละลายแอมโมเนียไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง หรือแหล่งชุมชนเพราจะทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องมีระบบสกัดกั้นให้น้ำที่ปนเปื้อนแอมโมเนียไหลไปรวมกันที่ระบบบำบัด น้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

หลังจากจัดการกับเหตุการณ์รั่วไหลได้เรียบร้อยแล้ว ควรมีการดำเนินการสอบสวน เพื่อหาแนวทางแก้ไขไม่ให้เกิดเหตุในครั้งต่อไป รวมทั้งควรมีการตรวจสอบปริมาณแอมโมเนียในอากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน เพื่อประเมินปริมาณที่ตกค้างและดำเนินการกำจัดหรือชะล้างให้หมดสิ้นไป

แนวทางปฏิบัติในการช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุ

1. เคลื่อนย้ายผู้ประสบเหตุจากแอมโมเนียออกจากที่เกิดเหตุไปยังที่อากาศ บริสุทธิ์ ดดยให้คนไข้นอนราบกับพื้น หายใจช้า ๆ เปิดตาเท่าที่จำเป็น ใช้ผ้าบางชุบน้ำเปียกปิดปากและจมูกระหว่างขนย้ายออกจากพื้นที่

2. ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนแอมโมเนียออกทันที แต่ในกรณีเสื้อผ้าที่เย็นแข็งติดผิวหนัง ต้องทำให้อ่อนตัวก่อนถอดออก ล้างร่างกายด้วยน้ำอุ่นสะอาดอย่างน้อย 15 นาที

กรณีที่แอมโมเนียสัมผัสตา ให้รีบล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากๆ โดยเปิดน้ำให้ไหลผ่านตา อย่างน้อย 15 นาที แล้วรีบไปพบแพทย์

กรณีที่แอมโมเนียสัมผัสผิวหนังล้างออกด้วยน้ำสบู่และน้ำถ้าเกิดแผลใหญ่เนื่องจาก ความเย็น ห้ามถูหรือราดน้ำบริเวณนั้นให้รีบนำส่งแพทย์ทันที

กรณี หายใจเอาก๊าซแอมโมเนียเข้าไป ควรรีบเคลื่อนย้ายออกจากที่เกิดเหตุไปไว้ในที่อากาศถ่ายเท ถ้าผู้ประสบเหตุหายใจอ่อนให้ใช้ออกซิเจนช่วยหายใจ นาน 2 นาที แต่ไม่เกิน 15 นาที แต่หากหัวใจหยุดเต้นให้ปั๊มหัวใจทันที

กรณีกลืนกินแอมโมเนีย ให้บ้วนปากด้วยน้ำมากๆ และดื่มน้ำ 1 แก้ว และทำให้อาเจียนโดยใช้ยาขับเสมหะหรือวิธีการล้วงคอ ยกเว้นในรายที่หมดสติ ให้รีบนำส่งแพทย์ทันที

3. ผู้ประสบเหตุควรอยู่ในห้องที่อบอุ่น หรือทำร่างกายให้อบอุ่น โดยอาจใช้ผ้าห่มคลุมช่วย

4. จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการาปฐมพบยาบาลเบื้องต้น รวมทั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไว้ในบริเวณที่แอมโมเนียรั่วไหลไปไม่ ถึง และจะต้องดูแลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ในการปฏิบัติงานกับแอมโมเนียจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ดังต่อไปนี้ ถุงมือ รองเท้าบูธ ชุดกันสารเคมีที่ทำจากวัสดุยางบิวทิลและเทฟลอน แว่นนิรภัยหรือที่ครอบตาเพื่อป้องกันแอมโมเนียกระเด็นเข้าตา (air purify) สำหรับใช้กับก๊าซแอมโมเนียโดยเฉพาะ (แถบสีเขียว) แบบครึ่งหน้าสำหรับความเข้มข้นไม่เกิน 500 ppm แบบเต็มหน้าสำหรับความเข้มข้นไม่เกิน 2,500 ppm หากเกินกว่านี้หรือกรณีฉุกเฉินให้ใช้ชุดช่วยหายใจชนิด SCBA

แหล่งที่มา : การใช้แอมโมเนียอย่างปลอดภัย. ค้นเมื่อ วันที่ 02 กรกฎาคม 2562

จาก http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=484:-m---m-s&catid=47:-m---m-s&Itemid=201

อ้างถึง : ดร. ปิยาณี ตั้งทองทวี สำนักงานควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปีที่ 30 ฉบับที่ 172