



การปฏิบัติงานกับก๊าซแอมโมเนีย อย่างปลอดภัย

AMMONIA AWARENESS & SAFETY TRAINING



Quality Safety Occupational Health and Environment Department.

เนื้อหาการอบรม

- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับก๊าซแอมโมเนีย
- คุณสมบัติของก๊าซและMSDS
- อุปกรณ์ใช้งานกับก๊าซแอมโมเนีย
- การตรวจสอบถังก๊าซแอมโมเนีย
- การขนส่งและการสุบถ่ายก๊าซแอมโมเนีย
- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากก๊าซแอมโมเนีย
- ขั้นตอนปฏิบัติกรณีเกิดก๊าซแอมโมเนียรั่วไหล

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับก๊าซแอมโมเนีย

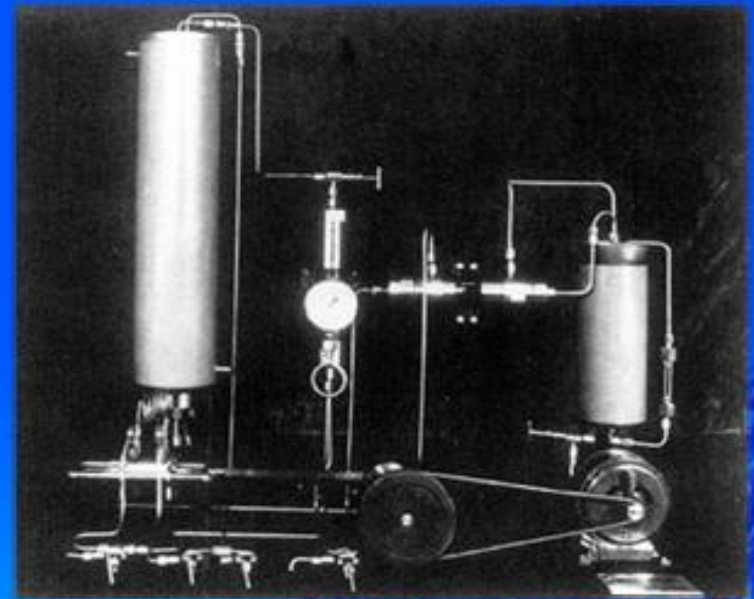


18 เมษายน 2556 เวลา 12:03:00 น
เกิดเหตุระเบิดที่โรงงานปุ๋ยใกล้กับเมืองเวโก รัฐเท็กซัส
สหรัฐอเมริกา เบื้องต้นมีรายงานผู้เสียชีวิต 2
ราย และผู้ได้รับบาดเจ็บหลายร้อยคน



กระบวนการผลิตแอมโมเนีย [Haber Process]

The Haber Process is a very important industrial process for the making of Ammonia, Pure hydrogen and nitrogen gases are mixed in the appropriate proportion, heated 450°C and 600°C, compressed to about 1,000 atmospheres pressure, and passed over a catalyst.



Fritz Haber (1868–1934), German chemist. During World War I he directed Germany's chemical warfare activities, which included The introduction of poison gas; following the Nazi rise to power in 1933, however, he resigned his posts and went into exile in England. Haber won the 1918 Nobel Prize in Chemistry for his discovery.

บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย แบบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖
 บัญชี ๕ ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับผิดชอบ

บัญชี ๕.๑ รายชื่อสารควบคุม

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	เลขทะเบียน ซีไอเอส (CAS No.)	ชนิดของ วัตถุอันตราย	เงื่อนไข
456	แอนติโมนีไตรฟลูออไรด์ (antimony trifluoride) หรือ แอนติโมนี (III) ฟลูออไรด์ [antimony (III) fluoride]	7783-56-4	1	
457	แอนติโมนีเพนตะฟลูออไรด์ (antimony pentafluoride) หรือ แอนติโมนี (V) ฟลูออไรด์ [antimony (V) fluoride]	7783-70-2	1	
458	แอมโมเนียมฟลูออไรด์ (ammonium fluoride)	12125-01-8	1	
459	แอมโมเนียมเฮกซะฟลูออโรซิลิเกต (ammonium hexafluorosilicate)	16919-19-0	1	
460	แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (ammonium hydroxide)	1336-21-6	2	ความเข้มข้นมากกว่าร้อยละ 10 (> 10%)
461	แอมโมเนียแอนไฮดรัส (ammonia anhydrous)	7664-41-7	3	

มาตรา 18 วัตถุอันตรายแบ่งออกตามความจำเป็นแก่การควบคุม ดังนี้

(1) วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้

ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด

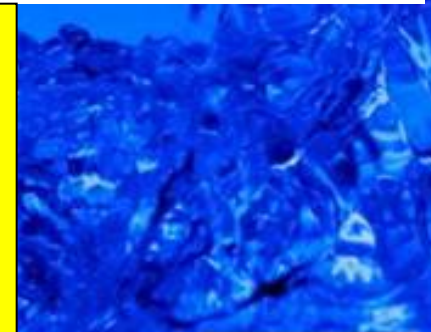
(2) วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้

ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กำหนดด้วย

(3) วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้

ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต

(4) วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง



Chemical & Aromatic Co.,Ltd.

AMMONIA DISTRIBUTION



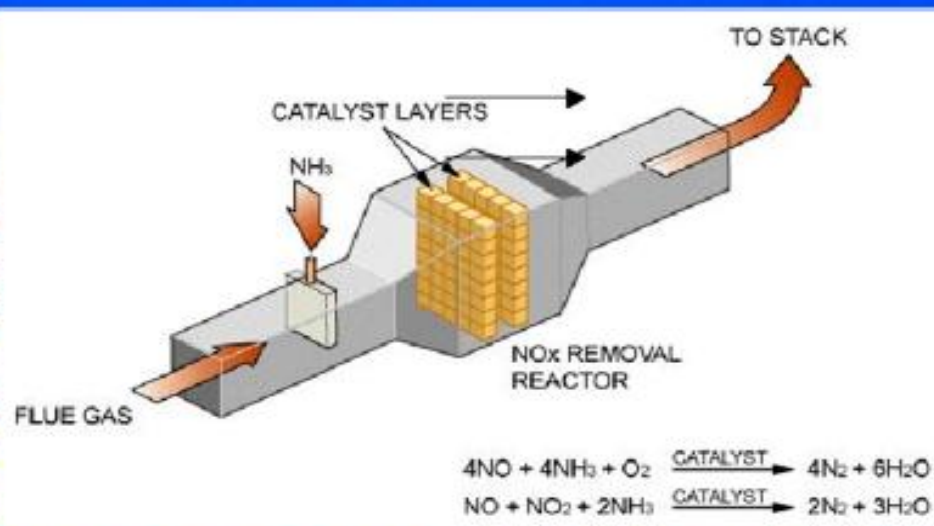
การนำแอมโมเนียมาใช้ประโยชน์ [Application]

การเกษตร [Agriculture]



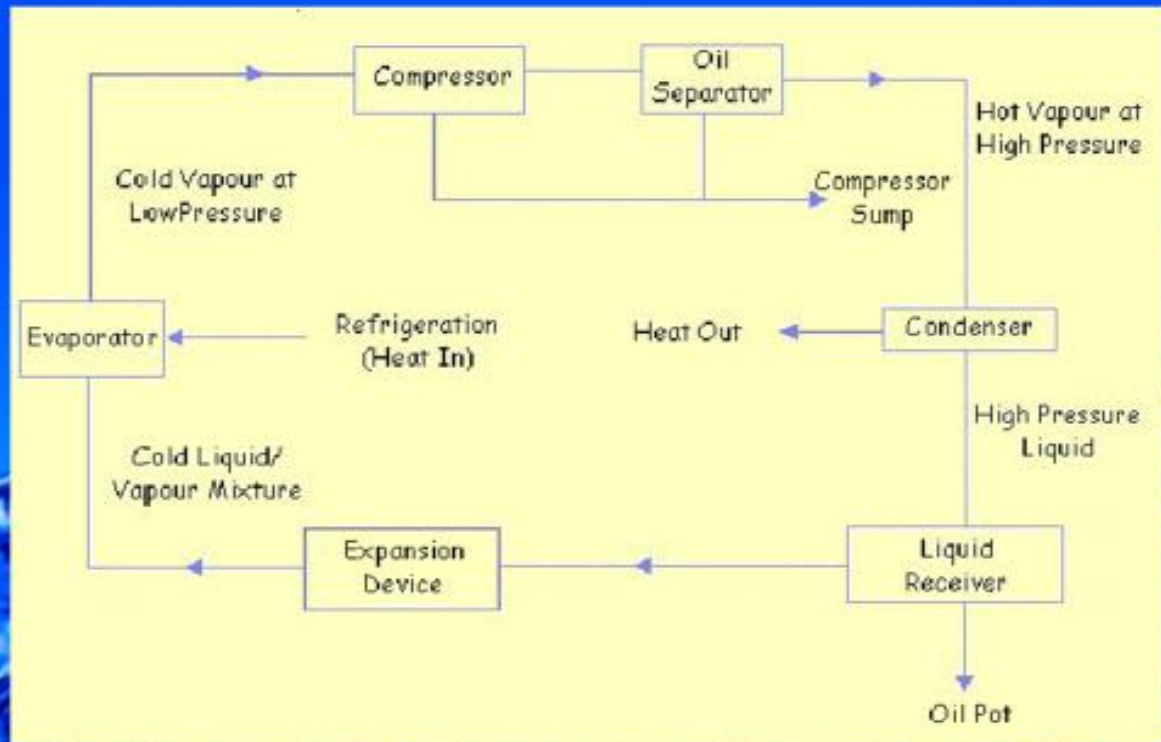
การนำแอมโมเนียมาใช้ประโยชน์ [Application]

การควบคุมมลพิษทางอากาศ [Air Pollution Control]



การนำแอมโมเนียมาใช้ประโยชน์ [Application]

การทำความเย็น [Refrigeration]



การนำแอมโมเนียมาใช้ประโยชน์ [Application]

การผลิตยาง [Latex Harvesting and Production]



RUBBER PLANTATION

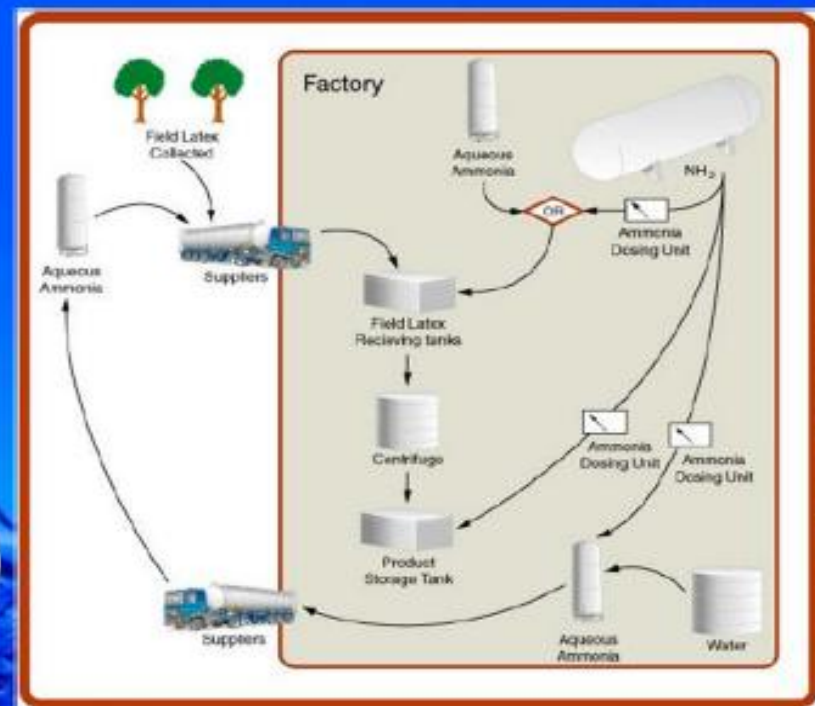
Apply ammonia solution to raw latex to prevent bacteria and preserve the quality of raw material

LATEX FACTORIES

Apply ammonia to the production process of latex concentrate

RUBBER FACTORIES

Apply ammonia solution to the production process of rubber products e.g. rubber gloves, tyres



การใช้ประโยชน์จากแอมโมเนียในงานอุตสาหกรรม

- ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตคาโปแลคัม
 - ◆ ใช้ในการผลิตไนลอน
- ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
 - ◆ กระบวนการผลิตผงชูรส
 - ◆ กระบวนการผลิตหัวอาหารสัตว์
- ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำยางเข้มข้น
 - ◆ ชับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในน้ำยาง
 - ◆ เสริมความเป็นค่างให้น้ำยางมีคุณภาพ
 - ◆ ไม่ให้น้ำยางแข็งตัว
- ใช้ในอุตสาหกรรมชุบแข็งพื้นผิวโลหะ
 - ◆ แก๊สแอมโมเนียที่อุณหภูมิสูงจนแตกตัวเป็น N_2 และ H_2 ตะกอนของไนโตรเจนจะทำให้ผิวโลหะแข็งและเงางาม
- ใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
 - ◆ อุตสาหกรรมผลิตหลอดภาพโทรทัศน์
 - ◆ อุตสาหกรรมผลิตแผ่น PCB
- ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกย้อม
 - ◆ เพิ่มความเงาแว่น, เทนีสว และความสามารถในการดูดซับสี
- ใช้ในการสกัดออกไซด์ของไนโตรเจน
 - ◆ ไนโตรเจน(ได)ออกไซด์เป็นมลภาวะจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภท ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ
- ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมมีการใช้แอมโมเนียในการล้างฤทธิ์กรดของน้ำมันดิบและใช้ป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ

คุณสมบัติของก๊าซและ MSDS



แอมโมเนีย แอนไฮไดรส์ [Anhydrous Ammonia]

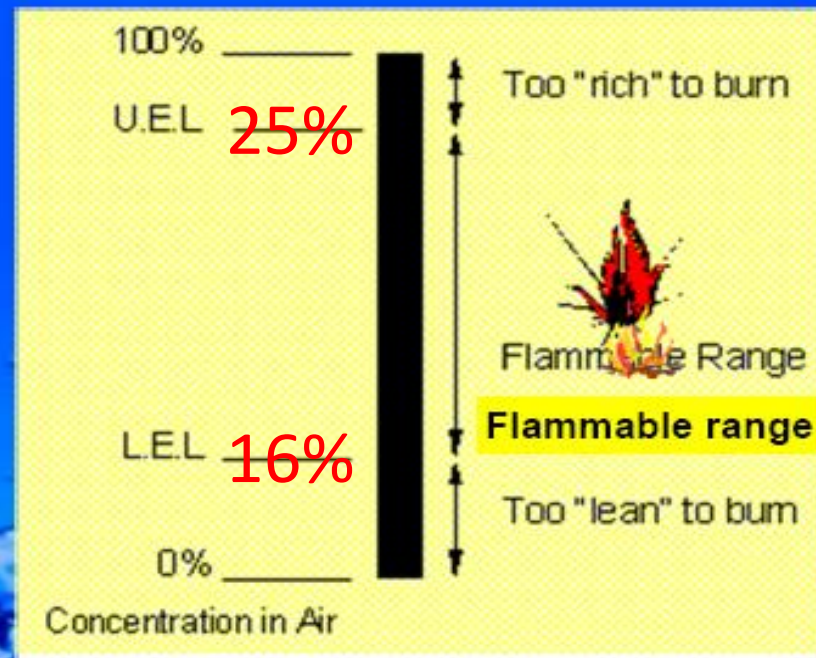
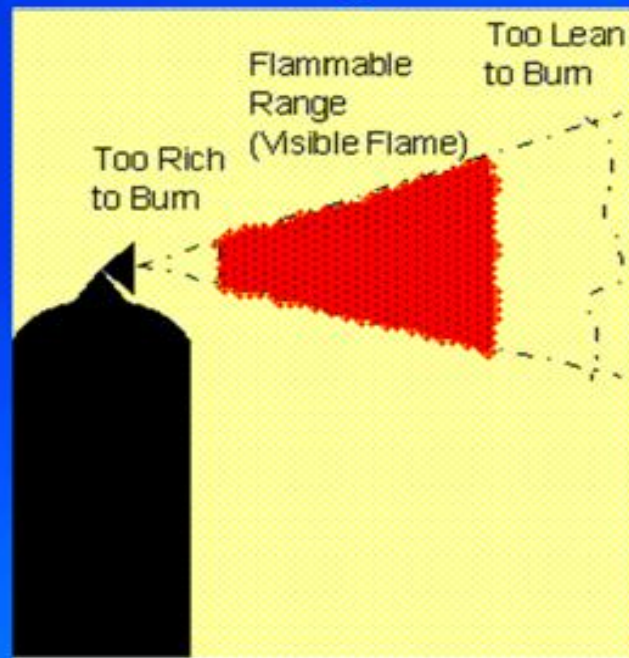
สถานะ	ก๊าซ
สี	ไม่มีสี
กลิ่น	ฉุน
จุดเดือด	-33.4 °C
จุดเยือกแข็ง	-77.7 °C
ความหนาแน่นไอที่ 15°C	0.62 [อากาศ = 1]
ความดันไอ ที่ 21°C	8.7 Kg/cm ²
ความสามารถละลายน้ำที่ 21°C	0.06 liter NH ₃ /liter Water

แอมโมเนีย แอนไฮไดรส์ [Anhydrous Ammonia]

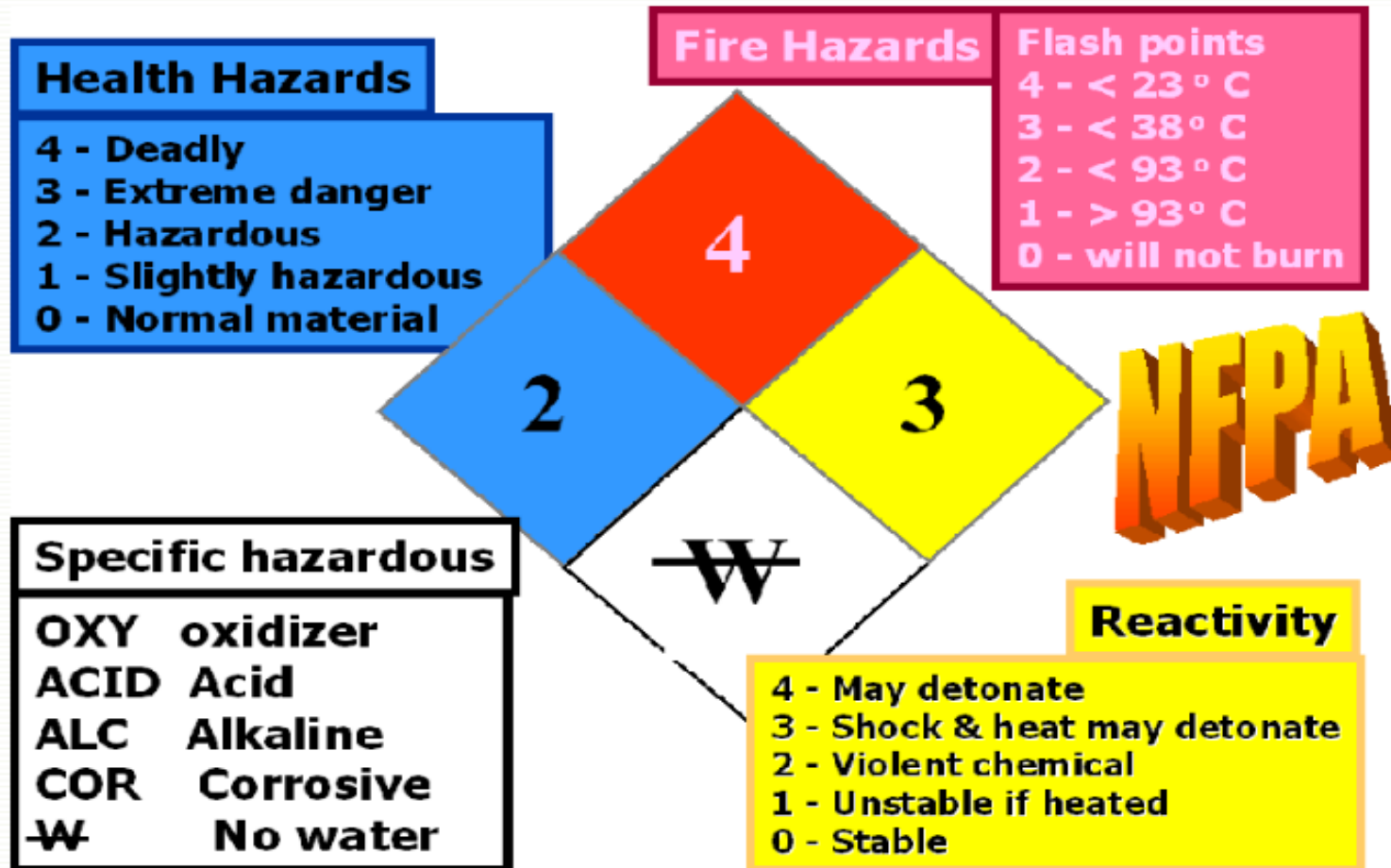
ความเป็นกรด-ด่าง [pH]	11.6
TLV-TWA [ppm]	25
STEL [ppm.]	35 [15 นาที]
% LEL	16
% UEL	25
อุณหภูมิที่ลุกติดไฟได้เอง	650 °C (1200 °F)
อัตราการขยายตัว	1 : 850
หากเกิดการเผาไหม้	ก๊าซไฮโดรเจน [500 °C] ไนโตรเจนไดออกไซด์

เปอร์เซ็นต์ส่วนผสมเชื้อเพลิงในอากาศ

[Percentage Mixture]



NFPA National Fire Protection Association



National Fire Protection Association

คุณสมบัติของก๊าซ

[Gas Properties : Section 2]



**Anhydrous
Ammonia**

NFPA 704 Code



**"Standard System for the
Identification of the Hazards
of Materials for Emergency Response"**

สารพิษ และเป็นสารกัดกร่อน



[Toxic by inhalation & Corrosive to eyes, skin & respiratory system]

คุณสมบัติของก๊าซ

[Gas Properties : Section 2]

เป็นพิษเมื่อสูดดม



เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ



เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยตาม มอก.635



1.ของเหลว (Liquid ammonia)

2.ก๊าซ (Vapor ammonia)

3.เป็นฝอยฟุ้งกระจาย เป็นลักษณะคล้ายควันสีขาวซึ่งจะมีความเข้มข้นของแอมโมเนียมากกว่า 45,000 ppm. ผู้ที่อยู่ในกลุ่มควันสีขาวนี้จะมีทัศนวิสัยเพียง 30-40 เซนติเมตรและอุณหภูมิจะต่ำถึง -74 F



ความอันตรายของก๊าซ [Hazard of Ammonia]

แรงดันสูง [Over-Pressure]

[] ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิด

แรงดันสูงคือ

- ความร้อน
- การบรรจุปริมาณเกิน
- คุณสมบัติของภาชนะที่ใช้บรรจุ



85% of their volume
with liquid

อันตรายของก๊าซ

มีแรงดันสูง



ความอันตรายของก๊าซ [Hazard of Ammonia]

Vapour Conc. (ppm – V/V)	General Effect	Exposure Period
25	มีกลิ่น ซึ่งสามารถรับรู้ได้ โดยคนส่วนใหญ่	8 ชั่วโมงทำงาน เป็นอย่างมาก
100	ไม่มีผลกระทบต่อพนักงาน โดยทั่วไป	ไม่ควรให้มีการสัมผัส เป็นเวลานาน ติดต่อกัน
400	เกิดการระคายเคืองจมูก และลำคอขึ้นทันที	ไม่มีผลกระทบร้ายแรงหากสัมผัสไม่ เกิน 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง
700	เกิดการระคายเคืองตา ขึ้นทันที	ไม่มีผลกระทบร้ายแรงหากสัมผัสไม่ เกิน 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง

ความอันตรายของก๊าซ [Hazard of Ammonia]

Vapour Conc. (ppm – V/V)	General Effect	Exposure Period
1700	ไออย่างรุนแรง มีการระคายเคืองตา จมูก และลำคอขั้นร้ายแรง	สามารถทำให้เสียชีวิตได้ หากสัมผัสเกิน 30 นาที
2000 to 5000	ไออย่างรุนแรง มีการระคายเคืองตา จมูก และลำคอขั้นร้ายแรง	สามารถทำให้เสียชีวิตได้ หากสัมผัสเกิน 15 นาที
5000 to 10000	เกิดอาการชัก หหมดสติอย่างรวดเร็ว	อาจเสียชีวิตได้ในทันที

ความเป็นพิษของแอมโมเนียโดยสรุป

- แอมโมเนีย เป็นด่างที่ละลายน้ำได้ดี ทำให้เกิด **Ammonium Hydroxide** ซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนสูงจึงทำให้เกิดการระคายเคือง
- ต่อดตาถือว่ามีฤทธิ์กัดกร่อนเยื่อของตามากกว่าต่างอื่นๆ เสียอีกเช่นเยื่อบุตาอักเสบ แร่ด้นในตาสูงขึ้นคล้ายกับต้อหิน ตาดำบวม
 - ต่อทางเดินหายใจเช่นกล่องเสียงอักเสบ น้ำท่วมปอดหรือปอดบวม อาการอักเสบในปอดหายใจไม่ออกจากการบวมของกล่องเสียง
 - การระคายเคืองต่อผิวหนัง เช่นไหม้และเป็นตุ่มใส
 - ต่อระบบประสาท เกิดอาการซึม โคม่า เกร็ง และชัก

การทำปฏิกิริยา

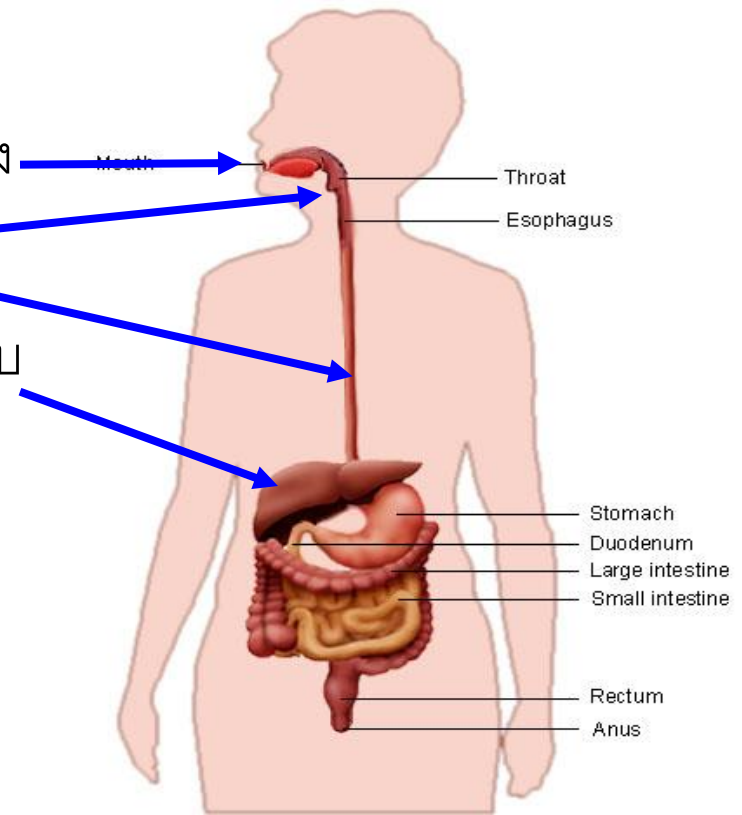
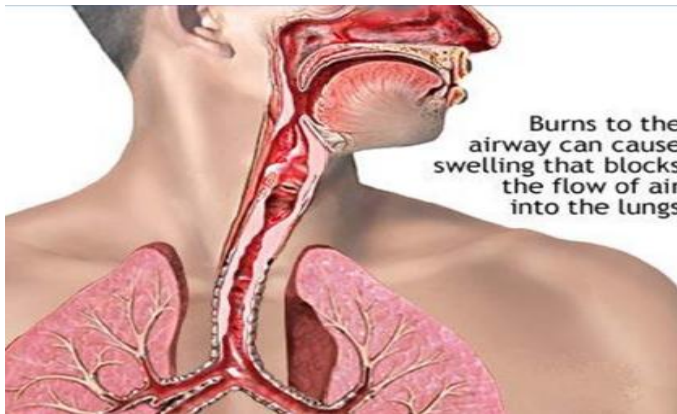
- เมื่อได้รับความร้อนสูงมากๆ แอมโมเนียจะกลายเป็นควันทoxicซึ่งประกอบไปด้วยแอมโมเนียและออกไซด์ที่เป็นพิษ
- แอมโมเนียและไฮโปคลอไรต์ผสมกันผสมกันอาจทำให้เกิด **Chloramines** ซึ่งเป็นสารพิษที่จะทำให้เกิด **Toxic Pneumonitis (Pulmonary edema หรือ น้ำท่วมปอด)** ซึ่งเป็นภาวะที่สำคัญที่สุดของเรื่องพิษจากแอมโมเนียและยังก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานของปอดที่ถาวรได้



ภาพ Film Pulmonary edema,
[www.learningradiology.com
/images/chestimages1...](http://www.learningradiology.com/images/chestimages1...)

อาการทางทางเดินอาหาร (กรณีที่ยืนเข้าไป)

- อาการเจ็บปวด ทำให้เกิดริมฝีปากบวม ช่องปาก กล้องเสียง และหลอดอาหารไหม้
- อาการเกี่ยวกับตับอาจทำให้เกิดเลือดคั่งในตับ



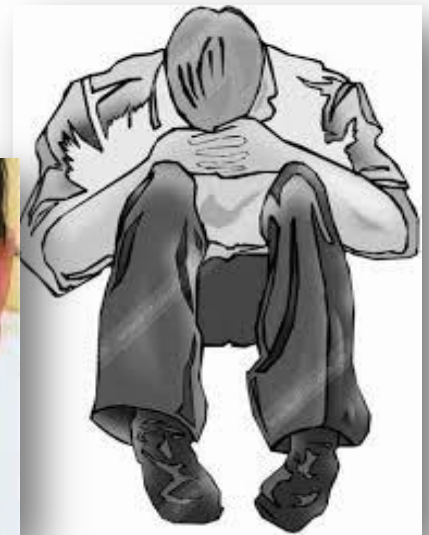
อาการทางผิวหนัง

- แบบเฉียบพลัน ทำให้เกิดอาการไหม้แบบกินลึกลงไปถึงหนังชั้นล่างๆ
- แอมโมเนียบริสุทธิ์มักถูกเก็บที่อุณหภูมิต่ำ เช่น 28F ทำให้เกิดอาการคล้ายหิมะกัด (Frostbite)
- แบบเรื้อรัง ทำให้ผิวหนังอักเสบ (Dermatitis)



อาการทางระบบประสาท

- อาการเฉื่อยพลัน ทำให้เกิดอาการซึมจนถึงโคม่า แต่มักพบเฉพาะถ้ามีการขาดออกซิเจนร่วมด้วยอาจพบอาการชัก ถ้าได้รับสารเคมีเยอะมากๆ
- อาการเรื้อรัง ทำให้เกิดอาการปวดหัวและง่วงซึม



แอมโมเนีย – เลือด

แอมโมเนีย(NH_3)ที่ผลิตจากเซลล์ทั่วร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลำไส้ ตับ และไต ส่วนใหญ่ของแอมโมเนียที่ผลิตในร่างกาย จะถูกใช้โดยตับในการผลิตยูเรีย ยูเรียที่เป็นของเสียในร่างกายจะส่งผลข้างเคียงน้อยกว่า แอมโมเนียเป็นพิษ

แอมโมเนียเป็นพิษ ถูกส่งไปยังระบบประสาททำให้เกิดความ สับสน ง่วง และบางครั้ง **อาการโคม่า** ผลปกติช่วงปกติ คือ 15-45 ไมโครกรัม ต่อเดซิลิตร (ไมโครกรัม / dL)

วิธีทดสอบตัวอย่างเลือดเพื่อวัดปริมาณแอมโมเนีย

งดอาหารหรือเครื่องดื่ม 8 -12 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ ,หยุดใช้ยาบางอย่างที่อาจจะมี **ผลต่อการทดสอบ** สิ่งผิดปกติทำให้เพิ่มระดับแอมโมเนียในเลือดของคุณ อาจจะมี เนื่องจาก :โรคหัวใจล้มเหลว, ระบบทางเดินอาหาร,โรคทางพันธุกรรมของวงจรมี ยูเรียอุณหภูมิของร่างกายสูง ,โรคมะเร็งเม็ดเลือด,ความล้มเหลวของตับ,ระดับ โพแทสเซียมในเลือดต่ำ ,เมตาบอลิ **alkalosis**,การออกกำลังกายอย่างรุนแรง

[Module 6]
Medical and First Aid

การปฐมพยาบาลเมื่อเกิดอาการ Frostbite

[First Aid for Frostbite]

- [] เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากจุดเกิดเหตุ
- [] หากหมดสติและหยุดหายใจให้ทำการผายปอด



การปฐมพยาบาลเมื่อเกิดอาการ Frostbite

[First Aid for Frostbite]

- [] ขำระล้างด้วยน้ำสะอาด และถอดชุด/เครื่องแต่งกาย
- [] เช็ดทำความสะอาดแผลด้วยน้ำอุ่นและน้ำยาฆ่าเชื้อ
- [] ห้ามบวดบริเวณแผล
- [] ห้ามเจาะบริเวณที่เกิดแผลพุพอง
- [] นำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล



การปฐมพยาบาลเมื่อหายใจรับแอมโมเนียเข้าไป

[First Aid for Inhalation]

- [] เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากจุดเกิดเหตุ ไปยังบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- [] หากหมดสติและหยุดหายใจให้ทำการผายปอด
- [] รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

การปฐมพยาบาลเมื่อแอมโมเนียสัมผัสกับผิวหนัง

[First Aid for Skin Contact]

- [] เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากจุดเกิดเหตุ
- [] ชำระล้างร่างกายบริเวณสัมผัสด้วยน้ำอุ่น โดยเปิดให้น้ำไหลผ่านอย่างน้อย 15 นาที
- [] ถอดชุด/เครื่องแต่งกายบริเวณที่เปื้อนออก
- [] รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

บริเวณที่ปฏิบัติงานควรมีอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน

การปฐมพยาบาลเมื่อแอมโมเนียสัมผัสกับดวงตา

[First Aid for Eye Contact]

[] ชำระล้างบริเวณดวงตาทันที ในลักษณะเปิด
เปลือกตาด้านบน-ล่างด้วยน้ำสะอาด โดยเปิด
ให้น้ำไหลผ่านอย่างน้อย 30 นาที

[] ควรถอดคอนแทคเลนส์ออก (หากปฏิบัติได้)

[] รีบนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

บริเวณที่ปฏิบัติงานควรมีอุปกรณ์ชำระล้างฉุกเฉิน

พื้นที่สีแดง (RED)

ผู้บาดเจ็บหนักที่ต้องให้การช่วยเหลือด่วนที่สุด



พื้นที่สีเหลือง (YELLOW)

ผู้บาดเจ็บที่ต้องการความช่วยเหลือจากกลุ่มสีแดง
บาดเจ็บต้องทำการเย็บแต่ไม่รุนแรง



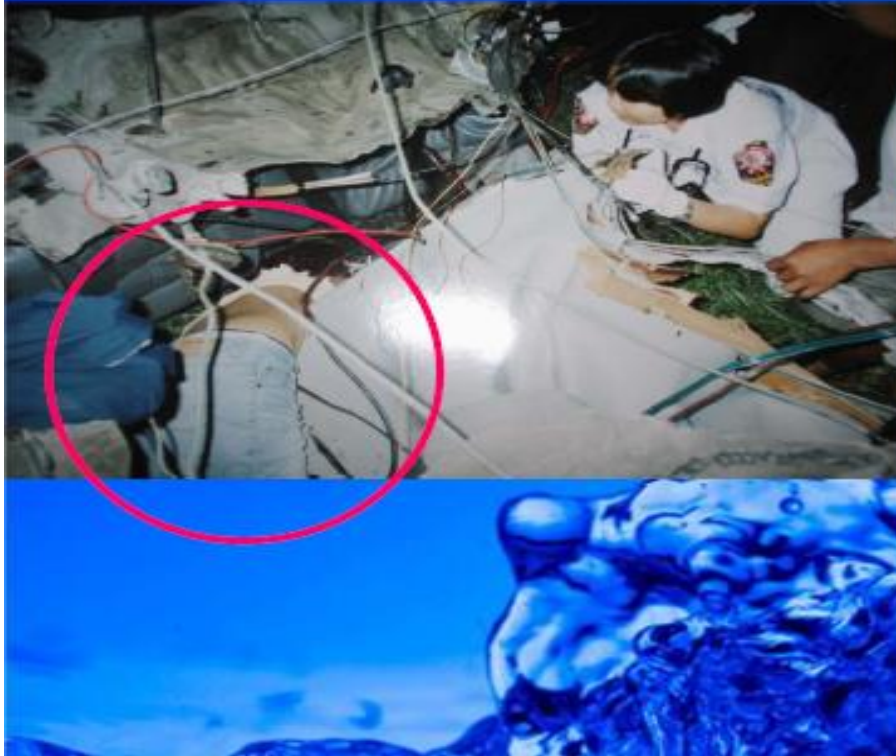
พื้นที่สีเขียว (GREEN)

เล็กน้อยแผลถลอก / ตกใจกลัว



พื้นที่สีน้ำเงิน (BLUE)

ผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตไปแล้ว ในที่นั่นก่อน





มาตรฐานภาชนะบรรจุและการตรวจสอบ

1. ถังเก็บแบบรับความดัน (Pressurized storage tank)
2. ถังเก็บแบบหล่อเย็น (Refrigerated storage tank)
3. ถังบรรจุขนาดใหญ่ (Drum)
4. ท่อบรรจุขนาดเล็ก (Cylinder)
5. แท็งก์ที่ยึดติดกับตัวรถหรือแท็งก์ติดตั้ง (Fixed tank)

ถังเก็บแบบรับความดัน (Pressurized storage tank)

ถังทรงกลม (Sphere) ขนาดใหญ่ประมาณ 500 - 2,000 ตัน ใช้รับแอมโมเนียจากเรือบรรทุกที่บริเวณท่าเรือ สามารถรับความดันได้ที่ 17.6 บาร์ หรือ 255 psig ถังทำจากเหล็กเกรดพิเศษที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน ASME Section VIII Division I :



การตรวจสอบถังเก็บแบบรับความดัน

การตรวจสอบและทดสอบถังเก็บแบบรับความดันเป็นแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing and inspection) ตามมาตรฐานของ ASME Section VIII Division I ควรทำการตรวจสอบทุก ๆ 3 ปี

ถังเก็บแบบหล่อเย็น (Refrigerated storage tank)



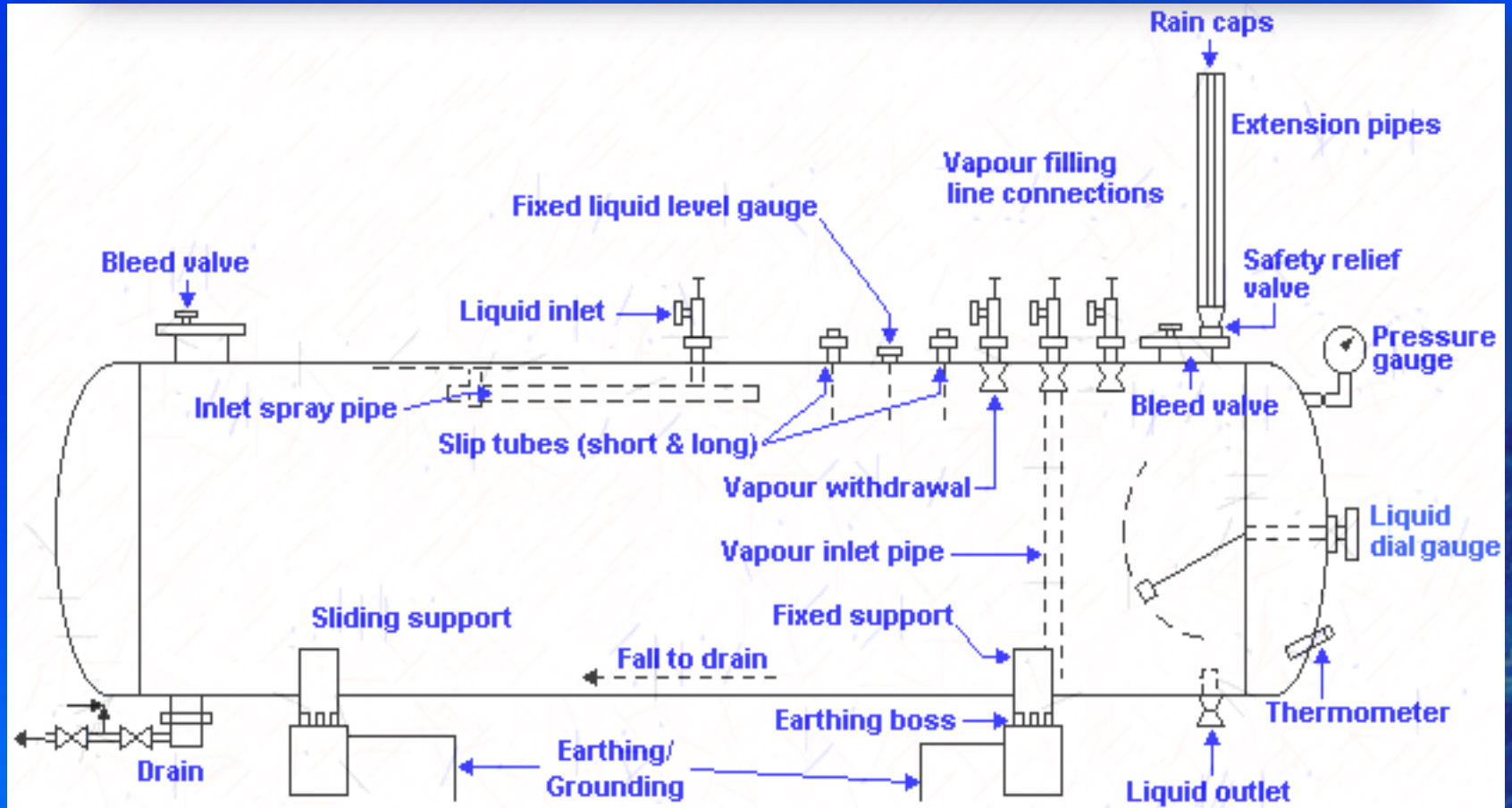
ถังเก็บแอมโมเนียแบบหล่อเย็น เป็นระบบควบคุมอุณหภูมิภายในถังที่ -33°C เพื่อเก็บแอมโมเนียในถังในสถานะของเหลว ทำให้สามารถเก็บแอมโมเนียได้ในปริมาณมาก โดยบางถังสามารถเก็บได้สูงถึง 20,000 ตัน มักใช้สำหรับการรับแอมโมเนียจากเรือบรรทุกทุกในปริมาณมาก เป็นถังทรง

ถังเก็บแบบรับความดัน (Pressurized storage tank)

ถังทรงกระบอกปลายมน (Bullet) วางตัวขนานกับพื้น มีขนาดตั้งแต่ 6 – 30 ตัน สามารถรับความดันได้ถึง 17.6 บาร์ หรือ 255 psig มักใช้เป็นถังรับแอมโมเนียจากรถขนส่งที่โรงงานของผู้ใช้ แอมโมเนียเพื่อการผลิต เช่น โรงงานผลิตผงชูรส โรงงานผลิตน้ำยาซักผ้า เป็นต้น ถังถูกออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐานสากล เช่น ASME Section VIII Division I : ข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ สร้าง หม้อไอน้ำหรือถังความดันที่ทำงานภายใต้แรงดัน (Boiler and Pressure Vessel Code) เป็นต้น



ส่วนประกอบสำคัญของถังเก็บแอมโมเนีย แบบรับความดัน ประกอบด้วย



ถังบรรจุขนาดใหญ่ (Drum)

เป็นถังบรรจุแอมโมเนียขนาดบรรจุประมาณ 500 กิโลกรัม



ถังบรรจุขนาดเล็ก (Cylinder)

ถังบรรจุแอมโมเนียขนาดเล็ก ที่นิยมใช้จะมีปริมาณบรรจุประมาณ 60 กิโลกรัม



แท้งก์ที่ยึดติดกับตัวรถหรือแท้งก์ติดตึง (Fixed tank)

แท้งก์บรรจุเพื่อการขนส่งเป็นแท้งก์บรรจุที่ยึดติดกับตัวรถขนส่งหรือแท้งก์ติดตึง วัสดุทำจากเหล็กชนิดพิเศษที่สามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำได้ มีขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ 8 - 20 ตัน

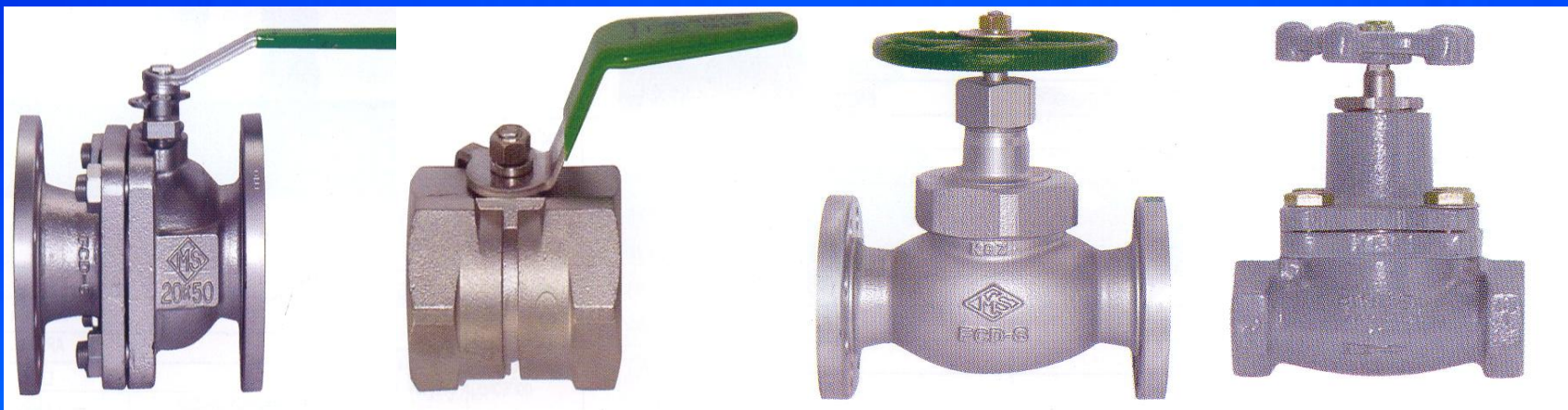


มาตรฐานแท้งก์ที่ยึดติดกับตัวรถให้เป็นไปตามแบบท้ายประกาศมติดคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546

ส่วนประกอบสำคัญของถังเก็บแอมโมเนีย แบบรับความดัน ประกอบด้วย

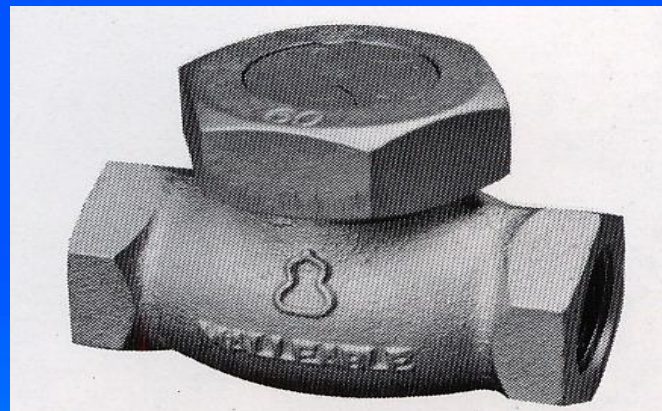
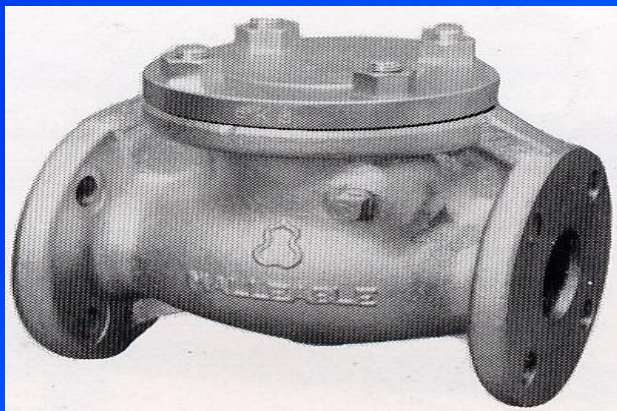
วาล์วรับแอมโมเนียเหลว (Liquid inlet valve) ใช้ในกระบวนการรับแอมโมเนียเหลวเข้าสู่ถังเก็บ

วาล์วจ่ายแอมโมเนียเหลว (Liquid outlet valve) ใช้สำหรับจ่ายแอมโมเนียไปใช้งาน



ส่วนประกอบสำคัญของถังเก็บแอมโมเนีย แบบรับความดัน ประกอบด้วย

วาล์วไหลกลับ (Bypass valve) สำหรับแอมโมเนียเหลวส่วนเกินจาก Pump bypass
ไหลกลับสู่ถังเก็บ เพื่อรักษาสมดุลแรงดันในถังจ่ายและถังรับ

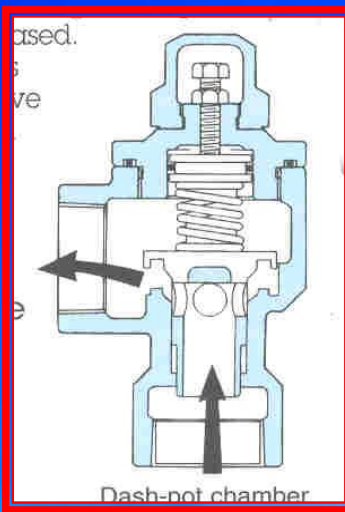


มาตรวัดความดัน (Pressure gauge) สำหรับแสดงค่าความดันภายในถัง



ส่วนประกอบสำคัญของถังเก็บแอมโมเนีย แบบรับความดัน ประกอบด้วย

อุปกรณ์เชื่อมต่อทางระบบ



Bypass

CARBON STEEL BUTT WELDING FITTINGS

FT-1
90° ELBOW



FT-2
45° ELBOW



FT-3
180° RETURN



FT-4
TEE



FT-5
REDUCING
TEE



FT-6
REDUCER



FT-7
ECCENTRIC
REDUCER



FT-8
CAP



FT-9
PLATE FLANGE



FT-10
SLIP-ON
FLANGE



FT-11
WELDING NECK
FLANGE



FT-12
BLIND FLANGE



STAINLESS STEEL BUTT WELDING FITTINGS

FT-13
90° ELBOW



FT-14
45° ELBOW



FT-15
TEE



FT-16
REDUCING TEE



FT-17
REDUCER

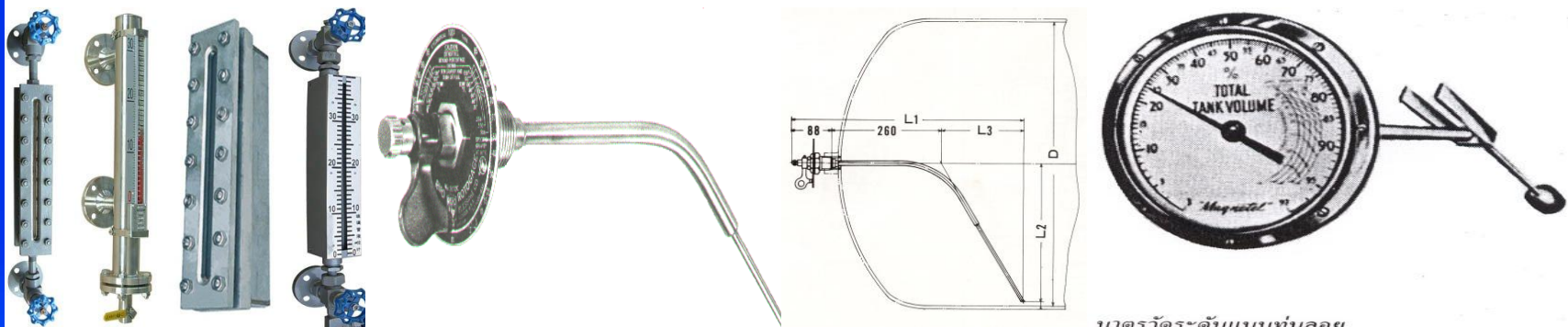


FT-18
ECCENTRIC
REDUCER



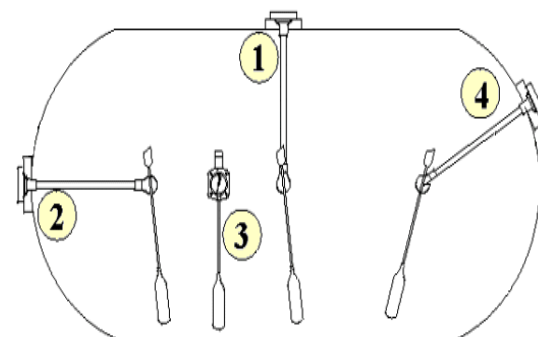
ส่วนประกอบสำคัญของถังเก็บแอมโมเนีย แบบรับความดัน ประกอบด้วย

อุปกรณ์สำหรับวัดระดับของเหลวที่อยู่ในถังเก็บแอมโมเนียแบบรับความดัน (Level gauge) ควรติดตั้งอุปกรณ์อย่างน้อย 2 แบบ เพื่อทวนสอบความถูกต้อง ตัวอย่างเช่น



มาตรวัดระดับแบบทุ่นลอย

- มาตรวัดระดับของเหลวแบบกระจกแก้ว (Glass gauge)
- มาตรวัดระดับของเหลวแบบลู่กลอย (Float gauge)
- มาตรวัดระดับของเหลวแบบแป้นหมุน (Roto Gauge)
- มาตรวัดระดับของเหลวแบบอื่น ๆ เป็นต้น



วาล์วนิรภัยแบบระบายความดัน (Safety relief valve)



วาล์วนิรภัยแบบระบายความดัน (Safety relief valve) เป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันถัง บวม แตก หรือระเบิด อันเนื่องมาจากความดันภายในถังมากกว่าความดันที่ถังทนรับได้ วาล์วนิรภัยแบบระบายความดันจะทำงานเมื่อความดันของก๊าซภายในถังถึงระดับที่กำหนดไว้ (กรณีของก๊าซแอมโมเนียจะกำหนดไว้ที่ประมาณ 17.6 บาร์ หรือ 255 psig) ตัววาล์วจะเปิดออกเพื่อระบายก๊าซภายในออกสู่ภายนอกเพื่อให้ความดันภายในถังลดลง เมื่อลดลงมาถึงระดับที่กำหนด วาล์วก็จะปิดลงอีกครั้งหนึ่ง ควรติดตั้งอย่างน้อย 2 ตัว เพื่อป้องกันกรณีที่วาล์วตัวหนึ่งไม่ทำงาน

มาตรวัดอุณหภูมิ (Temperature gauge) เพื่อวัดอุณหภูมิของสารเคมีภายในถัง



ป้ายระบุข้อมูลการออกแบบของถังเก็บ (Name plate) เช่น รหัส ความดัน อุณหภูมิ ความจุ ชื่อผู้ผลิต วันที่ผลิต วันที่ทดสอบ เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการใช้งาน





การตรวจสอบแท้งก์บรรจุที่ยึดติดกับตัวรถ

การตรวจสอบแท้งก์บรรจุที่ยึดติดกับตัวรถเพื่อการขนส่งแอมโมเนียตามวาระทุก 3 ปี ต้องทำตามมาตรฐานสากล เช่น

1. การตรวจพินิจด้วยสายตาสภาพแท้งก์และส่วนประกอบการยึดโยง (Visual inspection) เฉพาะภายนอก
2. การตรวจสอบการรั่วซึมของผนังโครงสร้างแท้งก์ (Leakproofness test)
3. การตรวจสอบ ทดสอบระบบท่อและอุปกรณ์ความปลอดภัย
4. การตรวจวัดความหนาของผนังแท้งก์ (Thickness measurement)
5. การทดสอบการทนแรงดันด้วยน้ำหรือความดันอุทก (Hydrostatic test)

ระบบท่อรับ-จ่ายแอมโมเนียของรถ

สายดิน

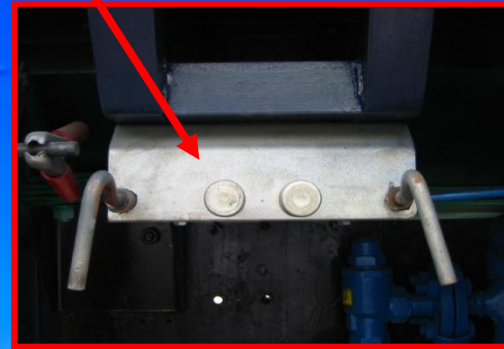
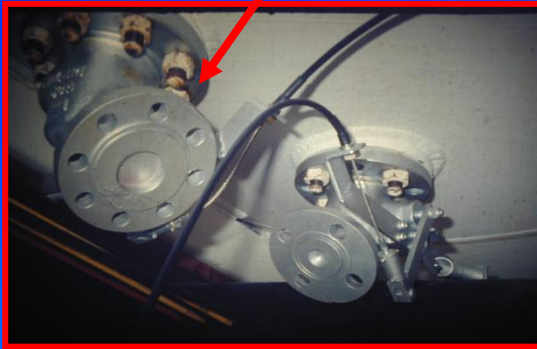
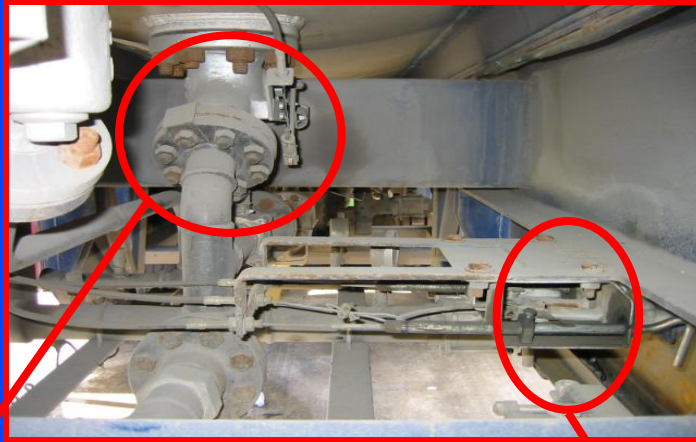
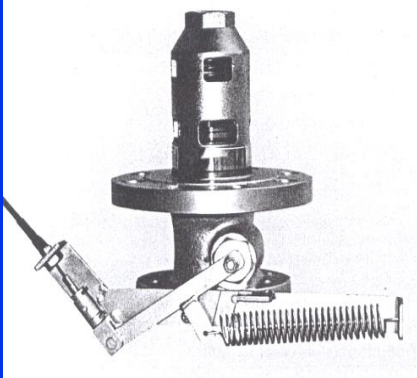
Pressure gauge

ท่อไอก๊าซ

Bypass Valve

ท่อรับ - จ่ายก๊าซ

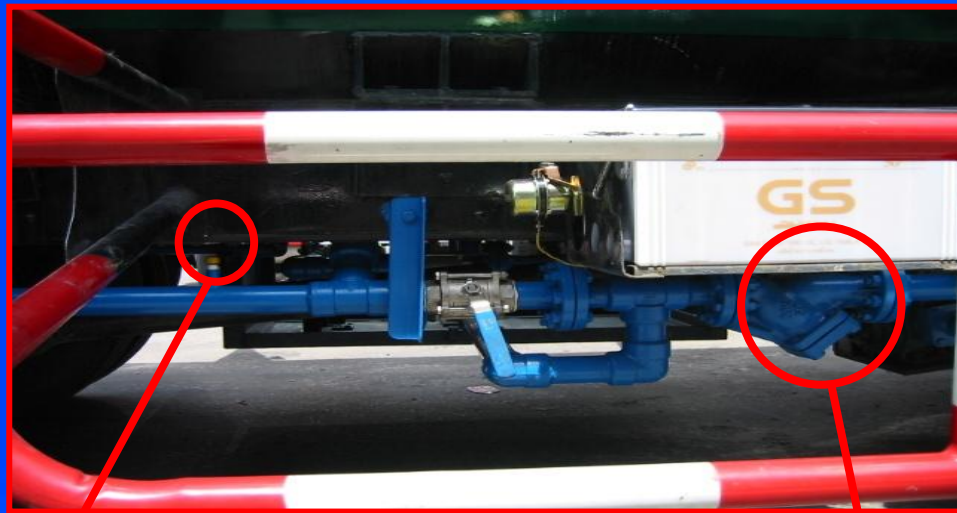
ระบบวาล์วกันแท็งก์



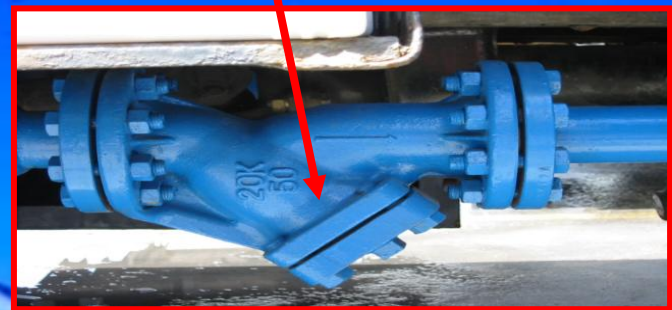
วาล์วกันแท็งก์ (Emergency Shut Off Valve)

กลไกเปิด - ปิด วาล์วกันถัง

ระบบวาล์วอื่นๆ



Hydrostatic pressure relief valve



ตัวกรองเศษวัสดุถึงก๊าซ (Strainer)

การขนส่งและการสูบน้ำก๊าซแอมโมเนีย



ข้อมูลการขนส่ง (Transport information)

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง	AMMONIA, ANHYDROUS
หมายเลขสหประชาชาติ (UN Number)	1005
ประเภทความเป็นอันตรายสำหรับขนส่ง	ประเภทที่ 2.3 (8)
กลุ่มการบรรจุ	ไม่มีกลุ่มการบรรจุ
มาตรฐานรหัสแท่งกึ่งที่ยึดติดกับตัวรถ	PxBH(M)



การขนส่งด้วยแท็งก์ที่ยึดติดกับตัวรถหรือแท็งก์ติดตึง

การขนส่งแอมโมเนีย จะต้องดำเนินการอย่างปลอดภัยภายใต้ข้อกำหนดของมาตรฐานการขนส่ง
วัตถุอันตรายทางบก ที่ผู้ประกอบการขนส่งต้องปฏิบัติตาม ได้แก่

- ป้ายคำเตือนและสัญลักษณ์ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด
- ข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS)
- ข้อมูลการระงับเหตุฉุกเฉินในขณะขนส่ง (Transport Emergency - TREMCARD)
- หมายเลขโทรศัพท์ของผู้จัดส่ง เพื่อติดต่อในกรณีฉุกเฉิน
- อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับแก้ไขเมื่อเกิดการรั่วไหลของแอมโมเนีย
- ถังดับเพลิงอย่างน้อย 3 ถัง
- อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- น้ำประมาณ 5 ลิตร เพื่อใช้ในการชำระล้างและประโยชน์อย่างอื่น



หน้าที่และข้อควรปฏิบัติของพนักงานขับรถขนส่ง มีดังต่อไปนี้

- 1) มีใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4
- 2) ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด
- 3) ปฏิบัติตามข้อแนะนำกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 4) ต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับการขับขี่ยานพาหนะบรรทุกที่นายจ้างจัดให้ เช่น การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยการขับรถขนส่งวัตถุอันตราย การแก้ไขเบื้องต้นกรณีแอมโมเนียรั่วไหล เป็นต้น
- 5) พนักงานขับรถต้องผ่านการฝึกอบรมเป็นพนักงานส่งก๊าซ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ การฝึกอบรม การออกหนังสือรับรองและการขึ้นทะเบียนเป็นพนักงานควบคุม ส่ง และ บรรจุก๊าซประจำโรงงาน พ.ศ. 2549
- 6) มีข้อมูลการระงับเหตุฉุกเฉินในขณะขนส่ง (TREM CARD)

การขนถ่ายจากถังเก็บลงรถแท็งก์ (Tank truck)

- 1) ก่อนการเติมสารเคมี ให้ตรวจสอบสภาพรถที่จะรับแอมโมเนีย รถที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งแอมโมเนียต้องมีแท็งก์รหัส PxBH(M) ตามมาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อรถเข้าสู่สถานีขนถ่ายแอมโมเนีย ต้องดับเครื่อง ดึงเบรกมือ ปลดเกียร์ให้อยู่ในตำแหน่งว่าง และหมุนล้อ
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ขนถ่ายทั้งระบบ เช่น ปัมพ์ ท่อสำหรับการขนถ่าย ข้อต่อ บริเวณสถานีขนถ่าย การต่อสายดิน (Grounding) จากโครงแชสซีรถ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย วางกรวยจราจร ป้ายเตือนขณะกำลังขนถ่าย เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต้องใส่ชุดและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน
- 3) การขนถ่ายแอมโมเนียลงแท็งก์ของรถบรรทุกต้องเป็นระบบปิด ต้องต่อท่อสำหรับการขนถ่ายทั้งท่อก๊าซ (Gas phase) และท่อแอมโมเนียเหลว (Liquid phase)

การขนถ่ายจากถังเก็บลงรถแท็งก์ (Tank truck)

- 4) ควบคุมการขนถ่ายแอมโมเนียลงในแท็งก์ของรถบรรทุกไม่ให้เกินปริมาณที่กำหนด ในระดับที่ปลอดภัยไม่เกิน 85% ของปริมาตรบรรจุสูงสุด
- 5) เมื่อสิ้นสุดการขนถ่ายลงรถบรรทุก ให้ปิดระบบการขนถ่ายตามขั้นตอนการดำเนินงานของสถานีขนถ่าย ปิดวาล์ว ถอดท่อขนถ่าย ปิด Seal จัดเก็บอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด



การขนถ่ายจากรถแท็งก์เข้าสู่ถังรับของผู้ใช้

วิธีการปฏิบัติงานส่งมอบก๊าซ

- 1.ติดต่อพนักงานที่รับผิดชอบประจำบริษัท เพื่อแจ้งการส่งมอบก๊าซ
- 2.นำรถเข้าจอดบริเวณที่บริษัท ลูกค้ำกำหนด โดยปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัทลูกค้ำ
- 3.ดับเครื่องยนต์ ดึงเบรกมือ หนุ่่นล้อ วางอุปกรณ์ความปลอดภัย ได้แก่ กรวยจราจร ถึงดับเพลิง ป้ายเตือน
- 4.แจ้งพนักงานรับก๊าซของบริษัทลูกค้ำ ตรวจสอบซีล และเปรียบเทียบใบชั่งน้ำหนัก
- 5.พxr. เปิดวาล์วกันถังรถ ต่อสายดิน ต่อสายลงก๊าซเข้ากับท่อน้ำก๊าซ (LIQUID) และท่อไอก๊าซ (VAPOUR)ของรถและถังบรรจุก๊าซของลูกค้ำ
- 6.รอรับคำสั่งจากพนักงานรับก๊าซของบริษัทลูกค้ำ ว่า จะให้จ่ายก๊าซลงสู่ถังบรรจุก๊าซหมายเลขใด (กรณีมีหลายถัง)
- 7.ตรวจสอบน้ำหนักก๊าซ (LOAD CELL) ในถังบรรจุของลูกค้ำที่จะทำการจ่ายก๊าซร่วมกับพนักงานรับก๊าซบริษัทลูกค้ำ ว่าอยู่ในระดับที่สามารถรับก๊าซได้ตามปริมาณที่จะลง

การขนถ่ายจากรถแท็งก์เข้าสู่ถังรับของผู้ใช้

วิธีการปฏิบัติงานส่งมอบก๊าซ (ต่อ)

8. พwr. แจ้งพนักงานรับก๊าซเปิดวาล์วของถังถังบรรจุก๊าซและเปิดวาล์วท่อรับก๊าซของบริษัทฯ
ลูกค้าเพื่อตรวจสอบได้ก่อนหากมีรอยรั่วหลังจากนั้นจึงเปิดวาล์วท่อจ่ายก๊าซของรถ
9. กรณีรถขนาด 8 ตัน ให้ติดเครื่องยนต์เปิด PTO (เกียร์ฟาก) เพื่อเข้าสู่กระบวนการปั่นก๊าซลงสู่ถังของลูกค้า กรณีรถขนาด 16 ตัน ให้นำปลั๊กตัวผู้ของรถเสียบเข้ากับปลั๊กตัวเมียของลูกค้าและเปิดสวิตช์ไฟที่ปลั๊กตัวเมียก่อนแล้วค่อยเปิดสวิตช์ตัวผู้ ที่บริเวณตัวรถข้างคัสชีด้านซ้ายใกล้หัวจ่าย
10. ระหว่างลงก๊าซพwr. ต้องอยู่ประจำรถคอยตรวจดูน้ำหนักก๊าซ (LOAD CELL) และสังเกตการลงก๊าซหมด (การสังเกตให้ฟังเสียงเครื่องยนต์กับเสียงปั๊มจะดังขึ้นผิดปกติ สายน้ำก๊าซ (LIQUID) จะกระตุก
11. พwr. คอยตรวจดูน้ำหนักก๊าซ (LOAD CELL) ของถังบรรจุก๊าซจะใกล้เคียงกับใบชั่งน้ำหนัก ถ้าก๊าซหมดให้หยุดเดินปั๊ม ปิดวาล์วทั้งท่อจ่ายที่รถและท่อรับของถังบรรจุแล้วปิดวาล์วกันถังรถ

การขนถ่ายจากรถแท็งก์เข้าสู่ถังรับของผู้ใช้

วิธีการปฏิบัติงานส่งมอบก๊าซ (ต่อ)

- 12.ระบายน้ำก๊าซ (DRAIN) โดยเปิดวาล์วระบายออกเพื่อลดแรงดันในสายน้ำก๊าซ (LIQUID) และสายไอก๊าซ (VAPOUR) เพื่อไม่ให้มีน้ำก๊าซและไอก๊าซค้างในสาย
- 13.ตรวจสอบน้ำหนักก๊าซ (LOAD CELL) ในถังบรรจุก๊าซของลูกค้าย่วมกับพนักงานที่รับก๊าซ บริษัทฯลูกค้า หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการลงก๊าซเพื่อตรวจสอบความถูกต้องร่วมกัน
- 14.ถอดสายลงก๊าซเก็บเข้าประจำรถ เก็บสายดิน อุปกรณ์ความปลอดภัยและหมอนหนุนล้อ เข้าประจำรถ
- 15.รับเอกสารการขนส่งที่ลูกค้ายกลงนามเรียบร้อยแล้วก็นำกลับไปยังคลัง

การตรวจหารอยรั่วและอุปกรณ์ป้องกันเหตุฉุกเฉิน



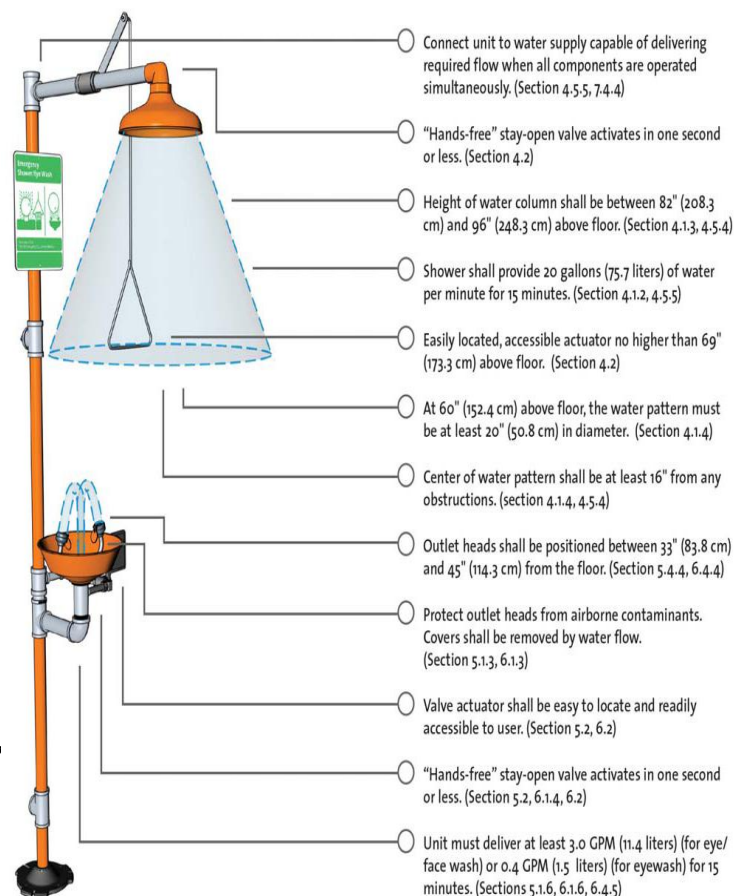
วิธีการตรวจสอบก๊าซแอมโมเนียรั่ว

1. ใช้น้ำสบู่ดูบได้ตามข้อต่อและอุปกรณ์
2. ใช้อุปกรณ์สำหรับการตรวจ
3. โดยวิธีดมกลิ่น
4. ใช้กระดาษตรวจก๊าซแอมโมเนีย



การจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเหตุฉุกเฉินบริเวณถังเก็บแอมโมเนีย

1. จัดหาระบบน้ำดับเพลิง บริเวณถังเก็บ
2. สายน้ำดับเพลิงพร้อมหัวฉีดน้ำดับเพลิงแบบปรับสเปิร์ได้
3. จัดหาถังดับเพลิงเป็นชนิดผงเคมีแห้ง
4. จัดหาอุปกรณ์ส่วนบุคคล PPE
5. จัดหาน้ำล้างฉุกเฉิน SHOWER
6. จัดทำป้ายเตือน SAFETY SYMBOL
7. ป้ายคำแนะนำอันตรายจากสารเคมีและวิธีป้องกัน
8. ติดตั้ง SENSOR ในการตรวจจับก๊าซแอมโมเนีย
9. ติดตั้งสวิทช์กดสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
10. จัดหาป้ายเตือนขณะสูบลำก๊าซแอมโมเนีย



อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับแอมโมเนีย

NH3 PPE



SOURCE

PATH

PERSON



แหล่งกำเนิด

ทางผ่าน

ตัวบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลคืออะไร

หมายถึง อุปกรณ์ทุกชนิดรวมถึงเสื้อผ้าที่ใช้ป้องกันสภาพอากาศที่ผู้คนสวมใส่ขณะทำงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพหรือความปลอดภัย



Personal Protective Equipment (PPE)

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีดังนี้

- PPE ที่ใช้มีความเหมาะสมกับความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง และสภาพภายในโรงงาน ขณะที่ต้องสัมผัสกับอันตรายหรือสารเคมีต่างๆ หรือไม่
- PPE ที่ใช้สามารถป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยไม่เป็นสาเหตุทำให้มีความเสี่ยงอันตรายจากการใช้ PPE นั้นมากเพิ่มขึ้น
- PPE ที่ใช้สามารถปรับให้เหมาะกับผู้ใช้ และสามารถสวมใส่ได้อย่างพอดีหรือไม่
- งานใดบ้างที่ต้องให้มีการสวมใส่ PPE และต้องสวมเป็นเวลานานเท่าใด
- ถ้าต้องสวมใส่ PPE มากกว่า 1 ชนิด PPE ที่ต้องใช้เพิ่มสามารถใช้ร่วมกันได้กับ PPE เดิมหรือไม่

Personal Protective Equipment (PPE)

1.PPE สำหรับงานประจำ (Routine Working) :

- งานประจำวัน(Normal Operation)ซึ่งอนุญาตให้สัมผัสกับแอมโมเนียได้ที่ความเข้มข้นไม่เกิน 25 PPM ในเวลา 8 ชั่วโมง หรือ 50ppm(OSHA)
- งานที่ไม่ประจำและอาจได้รับก๊าซแอมโมเนียในพื้นที่ทำงาน เช่นการเข้าไปในถังแอมโมเนีย หรือในพื้นที่ที่อาจมีแอมโมเนียรั่วอยู่

2.Emergency Response :

Personal Protective Equipment (PPE)

1.PPE สำหรับงานประจำ (Routine Working):

- 1.1 งานประจำวัน (Normal Operation)
 - ควรใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ (Respiratory protection)
 - A full facepiece respirator with Ammonia vapor cartridge/canister
- หน้ากากกันสารเคมี ชนิดเต็มหน้า ใช้ร่วมกับตลับใส่กรองซึ่งป้องกันแอมโมเนีย
- More protection is provide by a power-air purifying respirator. อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ช่วยในการหายใจ
 - To protect Eye and Face as well when use above equipment.



การจัดการเกี่ยวกับสารเคมี

- อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ
 - แบ่งตามอันตราย
 - หน้ากากป้องกันอนุภาค
 - หน้ากากป้องกันแก๊สไอระเหย
 - หน้ากากป้องกันทั้งสองชนิดรวมกัน
 - แบ่งตามประเภทหน้ากาก
 - หน้ากากครึ่งหน้า ชนิดใส่กรองเดี่ยว หรือ หน้ากากใส่กรองคู่
 - หน้ากากเต็มหน้า ชนิดใส่กรองเดี่ยว หรือ หน้ากากใส่กรองคู่
 - หน้ากากชนิดไม่ต้องบำรุงรักษา
 - อุปกรณ์จ่ายอากาศแบบใช้แบตเตอรี่
 - อุปกรณ์จ่ายอากาศพร้อมถังอัดอากาศ



คุณสมบัติของหน้ากากป้องกันชนิด เต็มหน้า (Full facemask)



- ผลิตจาก Silicone ทนทานต่อการกัดกร่อน
แม้สัมผัสแอมโมเนียเป็นเวลานาน
- มีกระบังลมขยายเสียง (Speak Diaphragm)
ทำให้พูดสื่อสารได้ง่ายและชัดเจน
- สายรัดปรับศีรษะปรับได้ 6 จุด เพื่อความ
แนบสนิทตลอดเวลา
- สามารถใช้งานร่วมกับชุดส่งผ่านอากาศได้
เมื่อต้องการความปลอดภัยสูงขึ้น

Air-Purifying Respirators



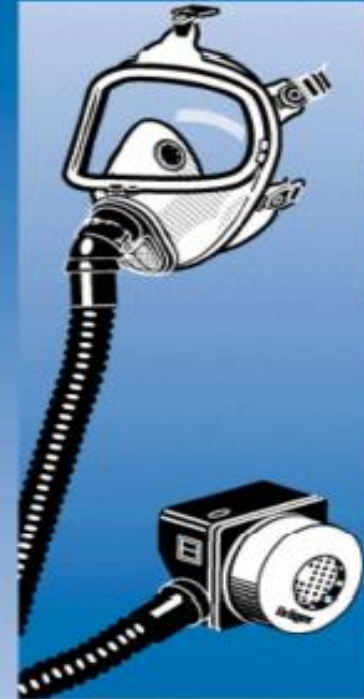
Filtering
Face Pieces



Half Masks
& Filters



Full Face Masks
& Filters



Powered Air
Purifying Respirators

สีของดักจับไส้กรอง ตามมาตรฐาน OSHA



สีดำ ไส้สารอินทรีย์ ทินเนอร์, แลคเกอร์



สีขาว ไส้ไครด



สีเขียว ไส้สารจำพวกแอมโมเนีย



สีเหลือง ไส้สารอินทรีย์ และไครด

การเลือกประเภทหน้ากาก และคุณสมบัติของหน้ากาก ที่ควรพิจารณา



ประสิทธิภาพ

น้ำหนัก

มาตรฐานการรับรอง

ทัศนวิสัย

ความกระชับในการสวมใส่

ราคา

การยอมรับของผู้ใช้งาน

วิธีการใช้และการดูแลรักษา

ปัจจัยในการเลือกประเภทหน้ากาก

- ชนิดสารอันตราย (Type of Contaminants)
- ความเป็นพิษ (Toxicity)
- ความเข้มข้นของสารในบรรยากาศ (Concentration in Air)



ถุงมือป้องกันสารเคมี

– วัสดุที่ใช้ทำถุงมือ

ถุงมือสังเคราะห์หัตถ์นิวทิว (Butyl synthetic-rubber gloves)

- มีความสามารถในการต้านทานการซึมผ่านของแก๊ส สารเคมี และไอน้ำได้สูง



ถุงมือป้องกันสารเคมี

– วัสดุที่ใช้ทำถุงมือ

ยางนิโอพรีน (NEOPRENE)

- ให้การป้องกันต่อสารเคมี
หลายๆชนิด เช่น น้ำมัน
กรด ต่างแก่ และสารตัวทำ
ละลาย แต่ป้องกันได้น้อย
กว่ายางธรรมชาติ และยางไน
ไตร ในส่วนของ การฉีก
ฉีก บาด และเจาะ



คุณสมบัติของถุงมือป้องกันสารเคมีชนิด Neoprene Gloves



- ถุงมือนีโอพรีน **100%** อย่างหนา
- ทนต่อการเสียดสีและทนสารเคมีได้ดี ฝ่ามือเสริมบายกัน
ลื่นได้ดี
- ยาว **14 นิ้ว**

ถุงมือป้องกันสารเคมี

- วัสดุที่ใช้ทำถุงมือ

ยางไนไตร (NITRILE)

- ให้การป้องกันสารเคมีจำพวก
ด่างอ่อน น้ำมัน และสารตัวทำ
ละลายรวมไปถึงเอสเตอ์ จารบี
และไขมันสัตว์เป็นอย่างดี ให้
การป้องกันได้ดีต่อการฉีก
ฉีกขาด และเสียดสี



รองเท้าป้องกันสารเคมี Chemical Safety Boots



- ผลิตจาก **Polymer** ทนทานต่อสารเคมีกรด ด่าง และน้ำมัน
- หัวเหล็ก ทนแรงกระแทกได้ **200 จูล** และพื้นเสริมเหล็ก ป้องกันการเจาะทะลุที่ฝ่าเท้า
- ภายในบุด้วยผ้าซับใน หมุดปัญหาเรื่องกลิ่นอับ

หลอดตรวจจับแก๊ส

Gas detector Tube

Gas Detection Tube System



Gas Detector

- อุปกรณ์ตรวจวัดแก๊ส (Gas detector)
 - มีทั้งแบบวัดได้หลายแก๊ส และหนึ่งเครื่องวัดได้แก๊สเดียว
 - แก๊สที่ตรวจวัดและจุดที่ร้องเตือนว่าไม่ปลอดภัยได้แก่
 - ออกซิเจน Oxygen ต่ำกว่า 19.5 - มากกว่า 23.5%
 - สารติดไฟ Combustible Gases มากกว่า 10% LEL
 - แก๊สพิษ Toxic Gases ขึ้นอยู่กับสารแต่ละชนิด



การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซรั่วไหล

Fixed Gas monitor



- ตรวจจับ Ammonia ในพื้นที่
- ออกแบบให้ ติดตั้งง่าย
- หน้าจอ LED แสดงค่าที่อ่านได้
- ส่งสัญญาณเตือนได้ทั้ง แสง และเสียง

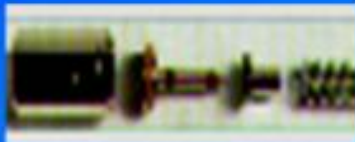
การใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจส่วนบุคคล (SCBA) ใน การทำงานในพื้นที่ที่มีก๊าซรั่ว



- ออกแบบให้ประหยัดอากาศภายในถัง ด้วยระบบการจ่ายอากาศตามจังหวะการหายใจ พร้อมด้วยปุ่ม Bypass เมื่อต้องการให้จ่ายอากาศอย่างต่อเนื่อง
- แผ่นรองหลังขึ้นรูปตามสรีระคน ไม่ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า เวลาสวมใส่

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection)

- ส่วนประกอบของ SCBA
 - PRESSURE REDUCING VALVE (อุปกรณ์ลดความดัน)
 - WHISTLE WARNING UNIT(อุปกรณ์เตือนแบบนกหวีด)
 - BACKPLATE (แผ่นรองหลัง)
 - CYLINDER (ถังอัดอากาศ)



คำเตือน!

- ห้ามใช้งานอุปกรณ์ไม่ว่ากรณีใดๆ หากไม่ได้รับการฝึกอบรมก่อนการใช้งานเพราะอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต
- การฝึกอบรมต้องทำครบหลักสูตรทั้งวิธีการใช้งานและ การบำรุงรักษาอุปกรณ์
- อากาศที่บรรจุในถังอากาศที่ใช้สำหรับหายใจต้องได้มาตรฐานอากาศหายใจตามข้อกำหนด EN132,1990
- อุปกรณ์ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อการใช้ใต้น้ำ
- หนด เคราะห์ของผู้ใช้อุปกรณ์จะมีผลกับการใส่หน้ากากจะไม่กระชับ

การเลือกระดับของอุปกรณ์ ป้องกันอันตราย

- 1. อันตรายที่อาจพบในขณะที่ทำงาน
- 2. ทางที่จะได้รับสารอันตรายนั้น
- 3. คุณสมบัติของวัสดุและตะเข็บของ PPE



คุณสมบัติของชุดป้องกันสารเคมีชนิดคลุมทั้ง ร่างกาย Level A Suit



Trellchem HP1
Top of the line.
Viton / butyl in combination with
a polymer film laminate



Trellchem VPS
Optimal chemical protection
and cost - effectiveness



Trellchem Butyl
Butyl suit with
excellent performance record



Trellchem Light
A - strong and reliable
PVC suit

- ชุดป้องกันสารเคมี ระดับ A
- ผลิตจากวัสดุที่ทนต่อสารเคมี เช่น Viton/Butyl/PVC
- ปกป้องร่างกายในระดับสูงสุด ทั้งผิวหนัง ดวงตา และระบบทางเดินหายใจ
- มาพร้อมกับ ถุงมือ และรองเท้าที่ทนต่อสารเคมีรุนแรงได้
- สามารถใช้งานร่วมกับ SCBA

ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ A

- เมื่อมีความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะสัมผัสกับอันตรายที่มีอยู่และเมื่อต้องปกป้องผิวหนัง ทางเดินหายใจ และตาอย่างยิ่ง
- หน้ากากแบบเต็มหน้าพร้อมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดถังบรรจุอากาศแบบพกพา (SCBA) หรือ หน้ากากแบบส่งผ่านอากาศ พร้อมด้วย SCBA สำหรับการหนี ชุดป้องกันสารเคมีที่คลุมทั้งร่างกาย ถุงมือที่ขั้วในและ/หรือ ขั้วนอกทนทานต่อสารเคมี



ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ B

- ต้องการปกป้องระบบทางเดินหายใจสูง แต่ปกป้องผิวหนังในระดับที่ต่ำกว่า
- หน้ากากเต็มหน้าซึ่งมีความดันภายในสูงกว่าพร้อมด้วย SCBA หรือแบบที่อากาศส่งเข้ามาในหน้ากาก พร้อม SCBA สำหรับหนี ถูมือที่ฉนวนและ/หรือ ฉนวนกั้นความร้อนต่อสารเคมี กระบังหน้า



ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ B

- ได้ตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศแล้ว พบว่า ต้องการปกป้องระบบทางเดินหายใจในระดับสูง แต่การปกป้องผิวต่ำกว่าระดับ A
- มีออกซิเจนในบรรยากาศต่ำกว่า 19.5 %
- ไม่ได้ตรวจวัดไอระเหยและก๊าซอย่างสมบูรณ์ แต่คาดว่าไม่มีสารอันตรายต่อผิวหนัง



ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ C

- ใช้เมื่อทราบชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี
- สามารถใช้หน้ากากแบบที่ทำให้อากาศสะอาดได้ (purifying respirator)
- ถุงมือที่ทนทานต่อสารเคมี หมวกแข็ง ชุดป้องกันสารเคมีที่สามารถทนทานสารเคมีได้ ที่คลุมรองเท้าบูททนสารเคมีแบบใช้แล้วทิ้ง



ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ C

- มีสารปนเปื้อนในอากาศ มีการกระเด็นของสารเคมีที่เป็นของเหลว หรือ การสัมผัสสารโดยตรง ไม่เป็นอันตราย หรือ ดูดซึมผ่านผิวหนัง
- ทราบชนิดของสาร และความเข้มข้นไม่เกิน IDLH และหน้ากากสามารถกำจัดสารออกได้
- ปริมาณออกซิเจนในอากาศไม่ต่ำกว่า 19.5 % โดยปริมาตร และลักษณะของงานไม่จำเป็นต้องใช้ SCBA



ระดับของชุดการป้องกันอันตราย

- ระดับ D

- เป็นการป้องกันระดับต่ำสุด
- ไม่มีสารปนเปื้อนอยู่
- ในการทำงานไม่มีสารเคมี กระเด็น ไม่ต้องจุ่มแช่ในสารเคมี หรือไม่มีการหายใจเอาสารเคมีเข้าไปโดยไม่คาดคิด หรือสัมผัสสารเคมีในระดับที่เป็นอันตราย
- ใช้ถุงมือ แว่นตานิรภัย ชุดหมี รองเท้าทนต่อสารเคมี





เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน



ปรัชญาในการเตรียมการตอบรับ ภาวะฉุกเฉิน

มีอุปกรณ์ฉุกเฉิน
ที่เหมาะสม และ
พอเพียงในการ
ระงับเหตุ

แผนป้องกันและระงับเหตุฉุกเฉิน

ก่อนเกิดเหตุ

ฉุกเฉิน



แผนการอบรม

แผนการรณรงค์ป้องกัน

แผนการตรวจตรา

ขณะเกิดเหตุ

ฉุกเฉิน



แผนระงับเหตุฉุกเฉิน

แผนอพยพ

แผนบรรเทาทุกข์

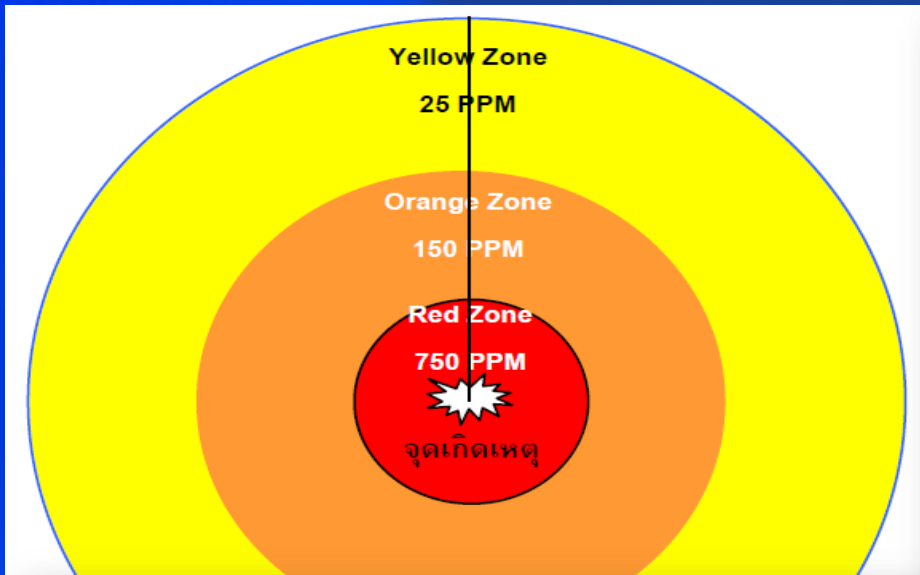
หลังเกิดเหตุฉุกเฉิน



แผนบรรเทาทุกข์ (ต่อ)

แผนปฏิรูปฟื้นฟู

การกำหนดเขตพื้นที่ปลอดภัย



- Red Zone คือ พื้นที่ที่มีการฟุ้งกระจายของแอมโมเนียไม่เกิน 750 ppm สำหรับหน่วยกู้ภัยที่ได้รับการฝึกฝนมาโดยเฉพาะ
- Orange Zone คือ พื้นที่ที่มีการฟุ้งกระจายของแอมโมเนียไม่เกิน 150 ppm อนุญาตให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าได้เป็นกรณี ๆ ไป แต่ต้องได้รับการฝึกอบรมมาอย่างถูกต้อง
- Yellow Zone คือ พื้นที่ที่มีการฟุ้งกระจายของแอมโมเนียไม่เกิน 25 ppm หรือเป็นเขตทั่วไป

อันตรายที่อาจเกิดขึ้น

การอพยพ

กรณีหกรั่วไหล

- กรณีเกิดการรั่วไหลปริมาณน้อย

เริ่มแรกให้แยกผู้คนให้ออกห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 30 เมตร

ในเวลากลางวัน ควรจัดให้ผู้คนอยู่ห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 100 เมตร

ในเวลากลางคืน ควรจัดให้ผู้คนอยู่ห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 200 เมตร

- กรณีเกิดการรั่วไหลปริมาณมาก

เริ่มแรกให้แยกผู้คนให้ออกห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 150 เมตร

ในเวลากลางวัน ควรจัดให้ผู้คนอยู่ห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 800 เมตร

ในเวลากลางคืน ควรจัดให้ผู้คนอยู่ห่างจากบริเวณที่รั่วไหลเป็นระยะทาง 2,300 เมตร

กรณีเกิดอัคคีภัย

- หากภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ รถหรือรถไฟบรรทุกสารเกิดไฟไหม้ ให้กั้นบริเวณโดยรอบ 800 เมตร (1/2 ไมล์) รวมทั้ง อพยพประชาชนในบริเวณ 800 เมตร (1/2 ไมล์) ในทุกทิศทาง

ข้อปฏิบัติทั่วไปในการระงับเหตุฉุกเฉิน

- เมื่อพบเห็นการรั่วไหลของแอมโมเนีย ให้แจ้งเหตุอันตรายทันที เช่น กดสัญญาณ แล้วโทรศัพท์แจ้งเหตุฉุกเฉินกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ทีมปฏิบัติการฉุกเฉิน (Emergency response team : ERT) ให้รีบทราบ เพื่อระงับเหตุขั้นต้น
- อพยพทุกคนออกจากพื้นที่ที่มีการรั่วไหลและที่ที่แอมโมเนียกระจายไปถึง โดยให้ทุกคนไปรวมกันในที่ปลอดภัยหรือจุดรวมพลด้านทิศเหนือลมตามที่กำหนดไว้ หากพบเห็นผู้ประสบภัยหมดสติในที่เกิดเหตุ ให้รีบเคลื่อนย้ายไปยังที่ปลอดภัยและมีอากาศบริสุทธิ์ ทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล
- กันพื้นที่ที่เกิดเหตุ ห้ามบุคคลภายนอกหรือผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายใน
- ผู้เข้าระงับเหตุรั่วไหล ต้องเข้าทางเหนือลม และต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมี พร้อมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดถังบรรจุอากาศแบบพกพา (SCBA) ห้ามใช้อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดดูดซับก๊าซแบบตัวกรอง (Respirators) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้หนีภัยเท่านั้น

ข้อปฏิบัติทั่วไปในการระงับเหตุฉุกเฉิน

- พยายามหยุดการรั่วไหลหรือปิดวาล์ว/แหล่งที่เป็นต้นเหตุของการรั่วไหล และเปิดม่านน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้ก๊าซแอมโมเนียฟุ้งกระจาย
- ห้ามสัมผัสกับแอมโมเนียที่รั่วไหลโดยเด็ดขาด
- ห้ามเข้าระงับเหตุแอมโมเนียรั่วไหลเพียงลำพัง
- ห้ามใช้น้ำฉีดไปยังจุดรั่วของแอมโมเนียโดยตรง
- ห้ามนำภาชนะบรรจุแอมโมเนียที่รั่วแช่ลงในน้ำ หรือสารเคมีใด ๆ เพราะจะทำให้การรั่วไหลรุนแรงขึ้น
- หากไม่สามารถระงับเหตุได้ให้แจ้งหน่วยงานราชการและขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก

ข้อปฏิบัติทั่วไปในการระงับเหตุฉุกเฉิน

- หลังจากการระงับเหตุเสร็จสิ้นแล้ว ให้ทำความสะอาดแอมโมเนียที่รั่วไหล ด้วยการใช้น้ำจำนวนมาก ๆ ฉีดเป็นฝอยเพื่อดูดซับก๊าซ ทั้งนี้จะต้องระมัดระวังไม่ให้ น้ำที่ละลายแอมโมเนียไหลลงสู่แม่น้ำลำคลองหรือแหล่งชุมชนเพราะจะทำให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องมีระบบสกัดกั้นน้ำที่ปนเปื้อนแอมโมเนียไหลไปรวมกันในระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ
- หลังจากจัดการกับเหตุการณ์รั่วไหลเรียบร้อยแล้วควรมีการดำเนินการสอบสวน เพื่อหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขไม่ให้เกิดเหตุซ้ำในครั้งต่อไป รวมทั้งควรมีการตรวจสอบปริมาณแอมโมเนียในอากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน เพื่อประเมินปริมาณที่ตกค้างและดำเนินการกำจัดหรือชะล้างให้หมดสิ้นไป

ขั้นตอนการระงับเหตุ กรณีเกิดแอมโมเนียรั่วไหลระหว่างการขนส่ง

- หากเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการขนส่งและเป็นเหตุให้เกิดการรั่วไหลของแอมโมเนีย ให้รีบแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุในข้อมูลการระงับเหตุฉุกเฉินในขณะขนส่ง (TREM CARD) และแจ้งเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่เกิดเหตุ
- ถ้าการรั่วไหล เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งให้ปิดวาล์วจ่ายก๊าซจากท่อประธาน (Emergency shut off valve) และแจ้งบริษัทผู้จำหน่ายหรือบริษัทขนส่งทราบทันที และใช้น้ำฉีดเป็นฝอยละอองตลอดเวลา หากไม่สามารถระงับได้ให้แจ้งเจ้าหน้าที่กู้ภัย และบริษัทผู้จำหน่ายสินค้า
- หากการรั่วไหล เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งใกล้แหล่งชุมชน ให้เคลื่อนย้ายพาหนะบรรทุกออกไปโดยปลอดภัย ให้พื้นที่เขตชุมชน ไปยังที่โล่งแจ้ง แล้วทำการแก้ไขเพื่อหยุดการรั่วไหลโดยเร็ว จากนั้นทำการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนจะเคลื่อนย้ายรถไปยังจุดหมายปลายทางหรือกลับไปยังบริษัทผู้จำหน่าย แล้วแต่ว่าใกล้ที่ใดมากที่สุด เพื่อทำการแก้ไขต่อไป
- หากไม่สามารถเคลื่อนย้ายพาหนะได้โดยปลอดภัย ใช้น้ำฉีดเป็นฝอยละอองตลอดเวลา หากไม่สามารถระงับได้ให้ดำเนินการปิดกั้นพื้นที่ที่เกิดเหตุ และดำเนินการแจ้งเตือนประชาชนให้ทราบถึงอันตราย และถ้าจำเป็นให้ทำการอพยพผู้คน จากนั้นดำเนินการตามขั้นตอนระงับเหตุฉุกเฉิน

กรณีรั่วไหลออกจากแท็งก์ที่ยึดติดกับตัวรถ มีวิธีการแก้ไขดังนี้

- ให้ลดความดันในแท็งก์ให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
- ถ้ารั่วที่รั่วไม่ใหญ่ และพิจารณาดูเนื้อเหล็กบริเวณข้างเคียงยังอยู่ในสภาพดี ให้ใช้เครื่องมือสกัดเนื้อเหล็กบริเวณข้างเคียงมาปิดรูที่รั่ว ทั้งนี้จะต้องทำโดยผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ในกรณีที่เกิดรั่วใหญ่ ให้ใช้หมุดไม้เนื้อแข็ง หรือเหล็กซึ่งมีขนาดต่าง ๆ จากเล็กถึงใหญ่ตอกอัดเข้าไป จะทำให้สามารถหยุดการรั่วได้
- เมื่อทำการแก้ไขรอยรั่วชั่วคราวได้แล้ว ให้รีบดำเนินการถ่ายแอมโมเนียออกจากภาชนะดังกล่าวโดยด่วนที่สุด

ถาม

ทราบมาว่าแอมโมเนียสามารถระเบิดได้ ใครรู้ช่วยตอบที่ว่าแอมโมเนียทำปฏิกิริยากับอะไรถึงระเบิดได้ และมีอะไรเป็นสิ่งแวดล้อมในการเกิด

ตอบ

แอมโมเนียระเบิดได้โดยทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเหมือนเชื้อเพลิงทั่วไป เพียงแต่ว่าความเข้มข้นต่ำสุดของแอมโมเนียที่จะติดไฟได้ค่อนข้างจะสูงมาก (16%) ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำสุดของไฮโดรคาร์บอนทั่วไปในอากาศที่จะระเบิดได้อาจจะต่ำเพียง 1% เท่านั้น

พลังงานที่ใช้ในการจุดระเบิดแอมโมเนียจะสูงกว่าพลังงานที่ใช้ในการจุดระเบิดไฮโดรคาร์บอนประมาณ 500 เท่าทำให้การลุกติดไฟหรือการระเบิดของแก๊สแอมโมเนียที่รั่วไหลไม่ค่อยมีปรากฏเท่าไรนัก

ถาม

แอมโมเนียที่ว่ากันนี้กับแอมโมเนียหอมที่ใช้ในการแพทย์เป็นคนละอย่างกันใช่ไหม

ตอบ

แอมโมเนียหอมก็มีส่วนผสมของแอมโมเนีย แอมโมเนียหอมมีสารหลายตัวผสมกันอยู่ เช่น lemon oil, alcohol, Nutmeg oil

มีอยู่ขวดหนึ่งมีส่วนผสมดังนี้ครับ

ammonium bicarbonate 2.5 g

strong ammonia solution 6.75 ml

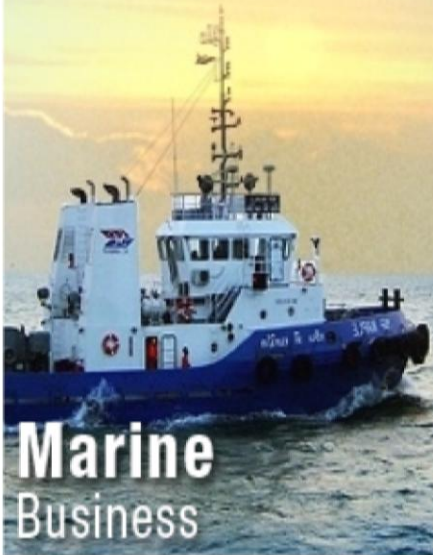
nutmeg oil 0.30 ml

lemon oil 0.50 ml

alcohol 7.50 ml

water 100 ml





Thank You !

