

คู่มือ

การจัดการอุบัติเหตุสารเคมี กรณีก๊าซแอมโมเนียรั่วไหล



สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10

283 ถนนกลางเมือง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

โทรศัพท์/โทรสาร 0 4324 6772 - 3

<http://www.esanenvi.com>



สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ISBN 974-286-021-1

1. บทนำ

ก๊าซแอมโมเนีย เป็นสารเคมีที่ถูกจัดจำแนกความอันตรายไว้เป็นประเภท (Class) 2.3 คือ ก๊าซพิษและกัดกร่อน และยังจัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างหลากหลายทั้งด้านเกษตรกรรม เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียในตรรก และทางอุตสาหกรรม เช่น ก๊าซแอมโมเนียสำหรับทำความเย็นของอุตสาหกรรมห้องเย็น โรงผลิตน้ำแข็ง ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการอาจเกิดอันตรายจากสารเคมีดังกล่าวและก่อให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของก๊าซแอมโมเนีย ได้ส่งผลกระทบต่อและสร้างความเสียหายต่อทรัพย์สิน สุขภาพของประชาชน และสิ่งแวดล้อม โดยก๊าซแอมโมเนียเป็นก๊าซพิษ กัดกร่อน เมื่อหายใจเข้าไปทำให้มีอาการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ หายใจไม่สะดวก ไอ เจ็บคอ น้ำท่วมปอด วิงเวียน ถ้าเข้าตาทำให้ตาบอดได้ ถ้าสัมผัสผิวหนังจะกัดกร่อนทำให้เป็นแผลจากความเย็น หากได้รับในปริมาณ 0.5-1% ทำให้เสียชีวิตได้ และหากมีการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำจะส่งผลให้ปลาและสัตว์น้ำตายได้ โดยการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวส่วนใหญ่จะเกิดจากความประมาทและความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงมีสาเหตุมาจากปัญหาด้านเทคนิค และการจัดการอุบัติเหตุ

ดังนั้น สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 ซึ่งเป็นองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมในภูมิภาค จึงได้จัดทำคู่มือการจัดการอุบัติเหตุภัยสารเคมีกรณีก๊าซแอมโมเนียรั่วไหล เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการระงับอุบัติเหตุสำหรับใช้เป็นแนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการจัดการและตอบโต้เหตุฉุกเฉิน

ของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติหรือหน่วยเผชิญเหตุ และกองอำนาจการป้องกัน ภัยฝ่ายพลเรือนจังหวัด/อำเภอหรือกิ่งอำเภอ/ท้องที่ สามารถป้องกัน ตนเองและปกป้องสาธารณชน รวมถึงควบคุมสถานการณ์ในช่วงแรก ของการเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็ว โดยคู่มือฉบับนี้มีเนื้อหา ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 บทนำ
- ส่วนที่ 2 สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับก๊าซแอมโมเนีย และอันตรายต่อ สุขภาพอนามัย
- ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และความ ปลอดภัยต่อสาธารณชน โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการ จัดการขณะเผชิญเหตุ ได้แก่ การแจ้งเหตุ การกั้น เขตอันตราย การระงับเหตุ การอพยพ การปฐมพยาบาล เบื้องต้น และการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- ส่วนที่ 4 การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมหากกรณีมีการปนเปื้อนหรือตกค้าง ในสิ่งแวดล้อม เพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อสาธารณชน ต่อไป
- ส่วนที่ 5 ภาคผนวก
- ส่วนที่ 6 เอกสารอ้างอิง

2. สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับแอมโมเนีย

2.1) ข้อมูลทั่วไป

- เป็นสารเคมีอันตรายประเภท ก๊าซพิษและกัดกร่อน (Gases-Corrosive)
- มีชื่อเคมีทั่วไปว่า แอมโมเนีย แอนไฮไดรด์ (Ammonia Anhydrous) เป็นอนินทรีย์สาร รหัส UN/ID No. 1005 และ รหัส Cas No. 7664-41-7
- ป้ายแสดงสัญลักษณ์วัตถุอันตราย (Placards) หรือ รหัส IMO



- มีสูตรโมเลกุล NH_3
- ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว เป็นของเหลว (Liquid fied) ภายใต้อุณหภูมิและความดัน อุณหภูมิต่ำ สามารถละลายน้ำได้ดี
- ควรเก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดมิดชิด ในบริเวณที่เย็นและแห้ง มีการระบายอากาศเพียงพอ เก็บให้ห่างจากความร้อน เปลวไฟ ประกายไฟ และสารออกซิไดซ์
- ปิดวาล์วเมื่อไม่ใช้สารหรือภาชนะบรรจุว่างเปล่า และควรตรึงถังก๊าซไว้แน่นอย่างเหมาะสมขณะใช้หรือเก็บ

2.2) อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

ก๊าซแอมโมเนียมีความเป็นพิษและอันตรายต่อมนุษย์ในลักษณะความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute toxic) โดยมีอันตรายต่อร่างกายเมื่อ

สัมผัสทางจุ่มก ตา และผิวหนัง ดังนี้

สัมผัสทางหายใจ

- การหายใจเข้าไปในปริมาณมากกว่า 25 ppm ทำให้ระคายเคืองจุ่มกและคอ
- ถ้าได้รับปริมาณมากจะหายใจติดขัด เจ็บหน้าอก หลอดลมบีบเกร็ง มีเสมหะและปอดบวม
- มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง อาเจียน ความดันโลหิตเพิ่ม

สัมผัสทางผิวหนัง

- ถ้าได้รับปริมาณมากในระยะเวลานั้น ๆ ทำให้เกิดอาการคันที่ผิวหนัง เป็นผื่นแดง บวม เป็นแผล
- ถ้าได้รับปริมาณมาก ๆ และมีความเข้มข้นสูง ทำให้ผิวหนังไหม้แสบ บวม เป็นน้ำเหลืองจากความเย็น

กินหรือกลืนเข้าไป

- ทำให้เกิดอาการแสบไหม้บริเวณปาก คอ หลอดอาหาร และกระเพาะอาหาร

สัมผัสจุ่มกตา

- ทำให้เจ็บตา ตาบวม น้ำตาไหล คันที่กระจกตา
- ถ้าได้รับซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง ในระยะยาวทำให้เกิดอาการระคายเคืองเรื้อรังต่อตาอย่างถาวร (Chronic Irritation)

การก่อมะเร็ง

- ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง และทำลายไต ตับ ปอด

ความผิดปกติอื่น ๆ

- เป็นสารมีฤทธิ์กัดกร่อน
- ถ้าได้รับปริมาณน้อย ๆ อยู่เป็นประจำจะมีอาการพิษเรื้อรัง (Chronic toxic)
- ถ้าได้รับปริมาณสูง ทำให้เสียชีวิตได้ในทันที

โดยได้แสดงระดับอันตรายของแอมโมเนียที่มีผลต่อผู้สัมผัสและระยะเวลาที่สัมผัสไว้ในภาคผนวกที่ 2

3. ขั้นตอนการปฏิบัติ

3.1 ขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุ

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
1. การแจ้งเหตุ	- เจ้าของกิจการ และ/หรือผู้พบเหตุ และ/หรือ ผู้ประสานงาน โรงงาน	<ul style="list-style-type: none"> ● โทรแจ้งสายด่วน ปก. กต 1784 หรือ วิทยุสื่อสาร 150.150 MHz ● กรณีที่เหตุเกิดในเขตเทศบาล โทรแจ้งไปยังงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของเทศบาล ● กรณีที่เหตุเกิดนอกเขตเทศบาล โทรแจ้งไปยังอำเภอ/กิ่งอำเภอ หรือ กองอำนาจการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนอำเภอ/กิ่งอำเภอ ● แจ้งรายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ <ul style="list-style-type: none"> - เวลา และสถานที่เกิดเหตุที่แน่ชัด - ลักษณะการเกิดการรั่วไหลของแอมโมเนีย - จำนวนผู้บาดเจ็บ และลักษณะความเสียหาย - สภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ แหล่งน้ำ ชุมชน โรงเรียน ● กรณีผู้แจ้งเป็นเจ้าของกิจการ ควรแจ้งการดำเนินการระงับเหตุเบื้องต้น
2. การรับแจ้งเหตุ	หน่วยรับแจ้งเหตุ : ปก.สายด่วน เทศบาล อบต. อำเภอ/กิ่งอำเภอ จังหวัด	<ul style="list-style-type: none"> ● ติดต่อประสานงานกับหน่วยปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในท้องที่เกิดเหตุ ส่งชุดเจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติกรตามแผนฉุกเฉินทันที ● รายงานให้ผู้อำนาจการป้องกันภัย

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
		ฝ่ายพลเรือนเจ้าของท้องถิ่นและผู้อำนวยการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนชั้นเหนือขึ้นไปทราบทันที
3. การปฏิบัติเมื่อถึงที่เกิดเหตุ	เจ้าหน้าที่เผชิญเหตุ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยแพทย์ฉุกเฉินเคลื่อนที่ หน่วยตรวจสอบสิ่งแวดล้อม ตำรวจท้องที่ อปพร. เป็นต้น	<ul style="list-style-type: none"> ● รายงานตัวเข้าปฏิบัติงาน ณ ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ ● ปฏิบัติตามคำสั่งของหัวหน้าชุดปฏิบัติการ และให้รายงานสถานการณ์ตามสายการบังคับบัญชา
4. การกั้นเขตอันตราย	เจ้าหน้าที่เผชิญเหตุ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยบรรเทาสาธารณภัยของเทศบาล/อบต.	<p>กรณีเหตุเกิดในโรงงาน :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กั้นบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากบริเวณที่หกรั่วไหลทันที และให้อยู่เหนือลมห่างจุดเกิดเหตุอย่างน้อย 500 เมตร หรือบริเวณที่ตรวจวัดพบว่า มีระดับความเข้มข้นของก๊าซแอมโมเนียสูงกว่า 150 ppm. ● ค้นหาและให้การช่วยเหลือผู้บาดเจ็บและส่งต่อให้กับหน่วยรักษาพยาบาลโดยเร็วที่สุด <p>กรณีเหตุเกิดบนถนน :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กั้นแยกบริเวณที่หกรั่วไหลทันทีอย่างน้อย 100 - 200 เมตร ในทุกทิศทาง ● วิธีปฏิบัติเบื้องต้นของผู้ขับรถ <ul style="list-style-type: none"> - ดับเครื่องยนต์ ห้ามสูบบุหรี่หรือทำให้เกิดประกายไฟ - กั้นขอบเขต เตือนผู้ผ่านไปมา - กั้นคนให้ห่างเขตอันตราย

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
		<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงานอยู่เหนือลม สวม หน้ากากกรองแอมโมเนีย ● ข้อควรระวังในการเข้าพื้นที่ที่เกิดเหตุ - ต้องสวมชุดป้องกันอันตรายที่เหมาะสมก่อนเข้าพื้นที่ - เข้าพื้นที่ด้วยความระมัดระวัง จากด้านเหนือลม - ห้ามเข้าดำเนินการใด ๆ ก่อน <p>สถานการณ์จะได้รับการประเมิน โดยให้พิจารณาข้อมูลดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) เกิดอัคคีภัย หรือไม่ (2) สภาพภูมิอากาศเป็นอย่างไร (3) อันตรายที่เกิดขึ้น มีผลกระทบอย่างไรต่อมนุษย์และทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม (4) อะไรที่ควรจะต้องดำเนินการ เช่น มีความจำเป็นในการอพยพผู้คนหรือไม่ ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ใดบ้างในการระงับเหตุ (5) อะไรคือแนวทางปฏิบัติที่ต้องดำเนินการทันที <ul style="list-style-type: none"> - ระบายอากาศบริเวณที่อับก่อนเข้าพื้นที่ - หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานในที่ต่ำ
<p>5. การระงับเหตุการณ์หรือรั่วไหลของแอมโมเนีย</p>	<p>เจ้าหน้าที่เผชิญเหตุของโรงงาน/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยบรรเทาสาธารณภัยของ</p>	<p>กรณีเหตุเกิดในโรงงาน :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● หากรั่วไหลที่วาล์ว ให้ปิดวาล์วทันทีด้วยความระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับแอมโมเนียเหลวที่รั่วไหลโดยตรง

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
	เทศบาล อบต. หรือ ทีมกู้ภัยสารเคมี เอกชน	<ul style="list-style-type: none"> ● ในขณะที่ปิดวาล์ว หรืออุดปะรูรั่ว จากถังเก็บหรือท่อจ่าย ให้ฉีดสเปรย์น้ำคลุมตัวเจ้าหน้าที่เพื่อลดอันตรายจากความเย็นจัด ● กักน้ำที่ใช้ในการสเปรย์ และน้ำที่ฉีดกักจับไอหรือก๊าซแอมโมเนียไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ แล้วจึงรวบรวมส่งบำบัด ● กั้นบริเวณจนกว่าก๊าซจะสลายตัว ● กำจัดแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ● ระหว่างการระงับเหตุจะต้องสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีระดับ A (ชุดป้องกันแบบคลุมทั้งตัว) หรืออย่างน้อยระดับ B <p>กรณีเหตุเกิดบนถนน:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ระหว่างการระงับเหตุ จะต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมีแบบคลุมทั้งตัว (ระดับ A) และ SCBA ● หยุดหรือควบคุมการรั่วไหล หากสามารถทำได้โดยไม่เสี่ยงอันตราย ● ใช้น้ำฉีดเป็นลำฝอยเพื่อลดไอระเหย ● การเข้าพื้นที่เพื่อระงับเหตุ ให้เข้าทางทิศเหนือลม ● ป้องกันน้ำที่ใช้สเปรย์ เพื่อลดไอระเหยไหลลงสู่แหล่งน้ำ โดยให้กักน้ำไว้แล้วจึงรวบรวมส่งบำบัด ● กรณีเกิดอัคคีภัย <ul style="list-style-type: none"> - สารดับไฟใช้คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ผงเคมีแห้ง สเปรย์น้ำ

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
		<ul style="list-style-type: none"> - เพลิงไหม้รุนแรง ให้หยุดการรั่วไหลของก๊าซก่อนทำการดับเพลิง และใช้น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อหล่อเย็นภาชนะบรรจุก๊าซ
6. การอพยพ	<p>ตำรวจ เทศบาล ท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> • หากจำเป็นจะต้องอพยพประชาชน ควรจัดเตรียมพาหนะ อาหาร - น้ำดื่ม ให้เพียงพอ ณ ศูนย์รวมพล • ควรพิจารณาการอพยพประชาชนที่อยู่ในรัศมี 500 เมตร ถึง 1,100 เมตร ห่างจุดเกิดเหตุในทิศใต้ลมหรือบริเวณที่มีระดับความเข้มข้นของก๊าซแอมโมเนียสูงกว่า 150 ppm ขึ้นไป
7. การรักษาพยาบาล	<p>โรงพยาบาล/ สถานพยาบาล</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ชั้นแรกนำผู้บาดเจ็บ/ผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีก๊าซแอมโมเนีย ไปอยู่บริเวณที่ระบายอากาศที่ดีและอยู่ทิศทางเหนือลม • การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (1) กรณีหายใจเข้าไป <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าหายใจเข้าไปให้เคลื่อนย้ายออกจากบริเวณที่ได้รับสาร - ถ้าไม่หายใจ ให้ปั๊มหัวใจ หรือใช้เครื่องช่วยหายใจให้ออกซิเจน - รักษาร่างกายให้อบอุ่นรักษาอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยให้อยู่ในภาวะปกติ - นำส่งแพทย์โดยเร็วถ้าผู้ป่วยหายใจอ่อนหรือไอรุนแรง หายใจไม่สะดวกควรให้ออกซิเจน 2 นาที

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
		<p>(2) กรณีสัมผัสทางผิวหนัง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ นานๆ โดยน้ำไหลผ่าน หรือฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที - เสื้อผ้า และรองเท้าที่เปื้อนสารเคมีให้ถอดออกขณะล้างน้ำไหลผ่าน ไม่ควรถอดออกก่อนถูกน้ำ - รักษาร่างกายผู้ป่วยให้อบอุ่นขณะนำส่งแพทย์ <p>(3) กรณีกินหรือกลืนเข้าไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าผู้ป่วยมีสติให้บ้วนปากด้วยน้ำแล้วดื่มน้ำมาก ๆ หรือดื่มนมอย่างน้อย 2 แก้ว หรือถ้ามีน้ำส้มคั้น น้ำมะนาว ให้ดื่มพร้อมน้ำ - อย่ากระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์โดยเร็ว <p>(4) กรณีเข้าตา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ล้างตาด้วยน้ำสะอาดทันที โดยให้น้ำไหลผ่านให้ทั่วทั้งด้านในเปลือกตาบน เปลือกตาล่างอย่างน้อย 15 นาที แล้วล้างซ้ำทุก 10 นาที ในรอบระยะเวลา 1 ชั่วโมง โดยแต่ละครั้งที่ล้างซ้ำนาน 5 นาที - หากมีกรดบอริค 5% สามารถใช้ล้างแทนน้ำได้โดยวิธีการล้างแบบเดียวกัน - นำผู้ป่วยส่งจักษุแพทย์ <p>● อย่าใช้วิธีผายปอดด้วยวิธีเป่าปาก หากผู้ป่วยกินหรือหายใจเอาสาร</p>

ขั้นตอน	ผู้ปฏิบัติ	การปฏิบัติ
		เคมีเข้าไป ให้ใช้เครื่องช่วยหายใจแบบหน้ากากชนิดท่อเป่าปากแบบทางเดียว (one - way valve) หรืออุปกรณ์ช่วยหายใจที่เหมาะสมอื่น ๆ <ul style="list-style-type: none"> • ใฝ่ระวังอาการของผู้ป่วย เพราะอาการของผู้ป่วยต่อสารเคมีอาจแสดงออกภายหลัง

3.2 การป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่เผชิญเหตุ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้



- กรณีต้องปฏิบัติงานเพื่อการระงับภัยจะต้องใช้ชุดป้องกันสารเคมีชนิดคลุมทั้งตัว (Totally-Encapsulating Chemical Protective) และ อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (Positive Pressure Self-Contained Breathing Apparatus; SCBA)

- ข้อเสนอแนะการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลดังนี้

100 ppm หรือน้อยกว่า - หน้ากากป้องกันการหายใจชนิดที่มี ตลับกรองแอมโมเนียและปกปิดเต็ม ใบหน้า (Full facepiece and Ammonia Cartridge)

300 ppm หรือน้อยกว่า - เครื่องป้องกันการหายใจชนิดที่มีตลับ สำหรับกรองแอมโมเนีย และปกปิด เต็มใบหน้า (Full facepiece and Ammonia Cartridge) หรือ

- อุปกรณ์ช่วยหายใจประเภทที่ใช้การ ส่งอากาศสำหรับการหายใจที่มี อัตราการไหลของอากาศแบบต่อ เนื่อง หรืออุปกรณ์ทำให้อากาศ บริสุทธิ์ (Air-purifying respirator) พร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจและหน้า กากแบบเต็มหน้า

500 ppm หรือน้อยกว่า - หน้ากากป้องกันก๊าซแอมโมเนียที่มี สายรัดคาง

- เครื่องป้องกันการหายใจชนิดที่มีท่อ ส่งอากาศบริสุทธิ์ หมวก หรือชนิด ที่สวมคลุมศีรษะ (Supplied air with a full facepiece, helmet or hood)

กรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือเข้าไปสัมผัสกับสารที่ไม่ทราบช่วงความเข้มข้น

- เครื่องป้องกันหายใจชนิดมีถังส่งอากาศบริสุทธิ์ และปิดมิติไบนหน้า
- อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก หรือ
- อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับหายใจพร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก

การผจญเพลิง

- เครื่องป้องกันการหายใจชนิดที่มีท่อส่งอากาศบริสุทธิ์ และปกปิดไบนหน้า มีหน่วยวัดความดันของอากาศที่แสดงปริมาณของอากาศอย่างเพียงพอ

การหนีออกจากบริเวณที่มีก๊าซแอมโมเนีย

- หน้ากากป้องกันก๊าซแอมโมเนียแบบเต็มหน้า
- เครื่องช่วยการหายใจใด ๆ ที่มีท่อส่งอากาศบริสุทธิ์ช่วย หรืออุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA)



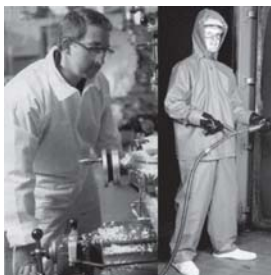
ชุดป้องกันระดับ A



ชุดป้องกันระดับ B



ชุดป้องกันระดับ C



ชุดป้องกันระดับ D



ชุดผจญเพลิง

3.3 หลักเกณฑ์การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยจากการใช้แอมโมเนียในโรงงานอุตสาหกรรม ควรพึงปฏิบัติดังนี้

- (1) อาคารที่มีการใช้แอมโมเนียต้องออกแบบให้โปร่ง โล่ง ระบายอากาศได้ดี (ไม่ควรเป็นผนังทึบทั้ง 4 ด้าน)
- (2) พื้นที่ห้องเครื่องควรติดตั้งหัวฉีดน้ำอัดโนมิตีแบบฉีดฝอยโดยตรงทำให้เกิดม่านน้ำและให้ควบคุมการทำงานโดยอุปกรณ์การตรวจวัดก๊าซรั่ว
- (3) บริเวณที่มีการใช้แอมโมเนีย และบริเวณที่วางท่อบรรจุก๊าซจะต้องไม่วางใกล้กับสารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Substance) (ภาคผนวกที่ 2) สารไวไฟหรือบริเวณที่มีความร้อน
- (4) จัดให้มีฝักบัวชำระร่างกายและน้ำพุแรงดันต่ำที่ใช้งานได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ณ พื้นที่ทำงาน

(5) ใช้หน้ากากป้องกันก๊าซแอมโมเนีย หมวกนิรภัย แว่นตานิรภัย เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว ถุงมือและรองเท้านิรภัย ขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง รวมทั้งหมั่นตรวจสอบซ่อมแซมให้สามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

(6) ต้องไม่ลาก และระวังไม่ให้ท่อบรรจุก๊าซกระแทกพื้นหรือของแข็งอย่างรุนแรง

(7) ควรติดตั้งลิ้นก้นกลับ (Check value) ป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำหรือเคมีอื่นในขบวนการผลิตย้อนกลับเข้าปณเปื้อนภายในท่อบรรจุก๊าซ

(8) อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้กับแอมโมเนียจะต้องได้รับการรับรองจากผู้ผลิตว่าสามารถใช้งานกับแอมโมเนียได้

(9) กรณีมีเหตุฉุกเฉินให้ปิดวาล์ว และฉีดน้ำเป็นละอองเลี้ยงรอบนอกภาชนะบรรจุ

(10) ต้องมีการอบรมพนักงานเก่าเพื่อทบทวน และพนักงานใหม่ เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับอันตราย, การปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย, การใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

4. การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

4.1) ผลกระทบของแอมโมเนียต่อสภาวะแวดล้อม

- การระบายลงสู่แหล่งน้ำ จะมีผลต่อปลาและสัตว์น้ำอื่นโดยตรง โดยทำให้เสียชีวิต ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง วงจรโซ่อาหารในระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลง
- การปนเปื้อนในอากาศ จะได้สารประกอบกลุ่มไนโตรเจน NO_x ละอองฟุ้งแอมโมเนียในอากาศที่มีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะ

4.2) การกำจัดของเสียจากกระบวนการจัดการภาวะแอมโมเนียรั่วไหลหรือหก และการทำลายฤทธิ์แอมโมเนีย

- พื้นที่ที่จะใช้เป็นที่บริเวณทำลายฤทธิ์จะต้องมีการระบายอากาศที่ดี ห่างจากสารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Substance)
- ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมอุปกรณ์ช่วยหายใจ SCBA ชุดป้องกันสารเคมี
- วิธีการกำจัดแอมโมเนียที่ปนเปื้อนในวัสดุดูดซับหรือปนเปื้อนกับเสื้อผ้า ดังนี้
 - (1) นำวัสดุปนเปื้อนรวบรวมใส่ในภาชนะที่ทนการกัดกร่อน
 - (2) นำกรดไฮโดรคลอริก หรือกรดเกลือ (HCl) 10% คลุกวัสดุปนเปื้อนให้ทั่ว ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส เปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง ให้หยุดเติมกรดเกลือ
 - (3) ล้างวัสดุปนเปื้อนด้วยน้ำ และทำให้แห้ง จากนั้นนำกลับไปใช้อีกได้ในคราวต่อไป

• **วิธีบำบัดน้ำจากการสเปรย์เพื่อลดการระเหยเป็นไอของแอมโมเนีย**

- (1) ทำให้เจือจางด้วยน้ำ แล้วทำให้เป็นกลางโดยกรดไฮโดรคลอริก หรือกรดเกลือ (HCl) 10% ห้ามใช้กรดทำให้เป็นกลางโดยตรง
- (2) ทดสอบความเป็นกลางโดยการเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส จากน้ำเงินเป็นแดง หรือกระดาษ pH ที่มีสเกลเทียบสี หรือโดย pH-meter จนทำให้ pH อยู่ในช่วง 5.6-9 ก่อน จึงระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งต่อไป

4.3) การติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนหลังเกิดเหตุ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10 หรือหน่วยงานที่มีเครื่องมือในการติดตามตรวจสอบ ควรทำการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมหลังเกิดเหตุ โดยเร็วที่สุด

• **ตรวจวัดระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียในบรรยากาศบริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและบริเวณจุดเกิดเหตุ โดย**

(1) บริเวณจุดเกิดเหตุ หรือในสถานประกอบการ จะต้องมียกระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของแอมโมเนียในบรรยากาศมีค่าไม่เกินมาตรฐานคือ 50 ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือ 35 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (mg/m^3) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของสารสำหรับการทำงานปกติ 8 ชม./วัน หรือ 40 ชม./สัปดาห์ และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงาน อาจจะใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการพิจารณาอพยพกลับเข้ามาทำงานในสถานประกอบการได้ตามปกติ

(2) บริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จะต้องมียกระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียในบรรยากาศ มีค่า 25 ppm ตามข้อเสนอแนะของ ERPG-1 (AIHA ERPGs, 2005) จึงสามารถพิจารณาอพยพกลับเข้าสู่ที่พักอาศัยของประชาชนทั่วไป

- ตรวจวัดปริมาณแอมโมเนียในแหล่งน้ำที่อาจได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนโดยให้มีปริมาณแอมโมเนียไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร (mg/l) ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ซึ่งถือว่าไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

- **การเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์**

- วิธีเก็บตัวอย่าง ใช้หลอดเก็บตัวอย่าง
- วิธีการวิเคราะห์ ใช้ก๊าซโครมาโตกราฟฟี
- อัตราการไหลสำหรับเก็บตัวอย่าง 0.1 ถึง 0.2 ลิตรต่อนาที
- ปริมาตรเก็บตัวอย่างต่ำสุด 0.1 ลิตร สูงสุด 76 ลิตร

ภาคผนวก

1. หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกรณีฉุกเฉิน

สายด่วน	โทรศัพท์สายด่วน
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	1784
กรมควบคุมมลพิษ	1650
กรมโรงงานอุตสาหกรรม	1584
ตำรวจทางหลวง	1193
รายงานวิทยุร่วมด้วยช่วยกัน	1677
เหตุด่วน เหตุร้าย	191
ดับเพลิง	199
โรงพยาบาล	1669

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	โทรศัพท์สายด่วน
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดกาฬสินธุ์	043 - 814843, 043 - 820946
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดขอนแก่น	043 - 221184
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดชัยภูมิ	044 - 813321
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดมหาสารคาม	043 - 777314, 044 - 777773
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดหนองบัวลำภู	042 - 311149, 042 - 311393
ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเขต 6 ขอนแก่น	043 - 237093, 043 - 237283

หน่วยงานรับผิดชอบหลัก	โทรศัพท์สายด่วน
สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10	043 - 246772-3, 043 - 331133
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์	043 - 811561, 043 - 811711
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น	043 - 226042, 043 - 226049
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ	044 - 836826 - 9
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม	043 - 777971 - 2
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู	042 - 312049 - 50
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกาฬสินธุ์	043 - 811244
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดขอนแก่น	043 - 333115-6, 043 - 236755
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดชัยภูมิ	044 - 821427, 044 - 8811316
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดมหาสารคาม	043 - 777824
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดหนองบัวลำภู	042 - 312152-3

2. ระดับความเป็นพิษและอันตรายแบบเฉียบพลันของแอมโมเนียต่อมนุษย์

ความเข้มข้น NH ₃ (ppm)	ผลต่อผู้สัมผัส	ระยะเวลาที่สัมผัส
5 - 9	- จมูกเริ่มรับกลิ่นได้	- เมื่อสัมผัส
100	- ผู้สัมผัสบางรายมีอาการระคายเคืองอึดอัด	- 1/2 ชม.
400	- ระคายเคืองลำคอ หายใจติดขัด	- ไม่ควรได้รับนานเกิน 1 ชม.
500	- ความดันโลหิตเพิ่ม หายใจติดขัด	- 1/2 ชม.
700	- ระคายเคืองต่อตา การมองเห็นชัด	- 1/2 ชม.
1,720	- อาการไอรุนแรง ชัก	- หลังได้รับ 1/2 ชม. ทำให้เสียชีวิต
5,000 - 10,000 (0.5 - 1%)	- อาการเกร็งของระบบทางเดินหายใจ สภาวะการขาดออกซิเจนของเนื้อเยื่อ	- เสียชีวิตทันที

สารที่เข้ากันไม่ได้กับแอมโมเนีย (Incompatible Substances) ได้แก่ ทอง เงิน ปรรอท สารออกซิไดซ์ ฮาโลเจน สารประกอบฮาโลจีเนต กรด ทองแดง อลูมิเนียม คลอเรต สังกะสี

3. ชุดป้องกัน

- เครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (Positive Pressure Self Contained Breathing Apparatus, SCBA) อุปกรณ์ดังกล่าวใช้สำหรับช่วยในการหายใจขณะทำการระงับภัย ควรใช้อุปกรณ์ที่มีใบรับรองจาก NIOSH และ Safety and Health Administration หรือมาตรฐานดับเพลิง

- ชุดป้องกันวัตถุอันตรายและอุปกรณ์ (Chemical Protective Clothing and Equipment) การใช้ชุดป้องกันวัตถุอันตรายและอุปกรณ์อย่างปลอดภัย จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมและต้องอาศัยประสบการณ์ โดยปกติจะไม่ถูกใช้โดยเจ้าหน้าที่ตอบโต้เหตุฉุกเฉินเบื้องต้น ชุดป้องกันชนิดนี้อาจป้องกันวัตถุอันตรายได้เพียงชนิดเดียว แต่วัตถุอันตรายอื่นอาจซึมผ่านชุดป้องกันได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกชุดป้องกันที่เหมาะสมกับวัตถุอันตรายนั้น นอกจากนี้ยังไม่สามารถป้องกันความร้อนและความเย็นได้ หรือป้องกันได้น้อย

ชุดป้องกัน สามารถแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับ A: ชุดป้องกันวัตถุอันตรายชนิดคลุมทั้งตัว (Totally Encapsulating Chemical Protective : TECP) และ SCBA สามารถป้องกันการซึมผ่านของสารเคมี

ระดับ B: SCBA และชุดป้องกันการกระเซ็นของสาร (Splash Suit)

ระดับ C: หน้ากากแบบเต็มหน้าและครึ่งหน้า และชุดป้องกันการกระเซ็นของสาร

ระดับ D: ชุดป้องกันแบบไม่มีอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. 2543. มาตรฐานคุณภาพน้ำและเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร.
2. กรมควบคุมมลพิษ. 2546. คู่มือการระงับเหตุอุบัติเหตุจากวัตถุอันตราย. ศูนย์สนับสนุนปฏิบัติการฉุกเฉินสารเคมี, กรุงเทพมหานคร.
3. “ข้อมูลความปลอดภัยภัยเคมีภัณฑ์ (MSDS)” กรมควบคุมมลพิษ สืบค้นจาก <http://www.pcd.go.th>
4. “แอมโมเนีย แอนไฮไดรต์” สำนักควบคุมวัตถุอันตราย สืบค้นจาก <http://www.diw.go.th>
5. Emergency Response Planning Guideline (ERPG). 2005. American Industrial Hygiene Association (AIHA) Emergency Response Planning Committee. สืบค้นจาก <http://www.aiha.org>.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา : นางสาวอาระยา นันทโพธิเดช
ผู้อำนวยการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10
นายสุเมธา วิเชียรเพชร
ผู้อำนวยการศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินสารเคมี
กรมควบคุมมลพิษ

ผู้เรียบเรียง : นางสาวสิริธร คมนทิพย์รัตน์
นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5

พิมพ์ - รูปเล่ม : นางสาวอรวรรณ สุเหง่า
เจ้าพนักงานธุรการ

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 10

เลขที่ 283 ถนนกลางเมือง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง
จังหวัดขอนแก่น 40000

โทร./โทรสาร 0 4324 6772-3

Website [http:// www.esanenvi.com](http://www.esanenvi.com)

E-mail : envioff@hotmail.com

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 2,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์แอนนาออฟเซต 0 4333 3137