

# ทำไมต้องรู้จักอลูมิเนียมฟอสไฟด์

เรียบเรียงโดย นาวาเอกหญิง ธัชพร ระบุเสถ

เหตุสาธารณภัยเกี่ยวกับสารเคมี ปัจจุบันมีความถี่ในการเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ในแต่ละครั้งสร้างความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน เศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงสภาพจิตใจของผู้ประสบภัยและผู้เกี่ยวข้อง ดังตัวอย่างล่าสุด “เมื่อ วันที่ 4 มกราคม 2567 เจ้าหน้าที่ตำรวจ สภ.สำโรงเหนือ จังหวัดสมุทรปราการ ได้รับแจ้งเหตุเพลิงไหม้บริเวณท้ายรถยนต์กระบะซึ่งบรรทุกสารเคมี โดยเจ้าหน้าที่พบกลุ่มควันพวยพุ่งออกมาจากท้ายรถยนต์ที่ ภายในมีถังขนาด 200 ลิตร มีควันพวยพุ่งออกมาจากถัง เมื่อเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำสเปรย์ลดควันบริเวณตัวรถพบว่าน้ำไม่สามารถทำให้เพลิงที่ลุกไหม้อยู่ในถังสงบได้ แต่กลับทำให้เพลิงลุกแรงขึ้น เจ้าหน้าที่จึงยุติการใช้น้ำแล้ววางแผนใช้ทรายแห้งมากลบจึงทำให้เพลิงสงบลงได้ จากการตรวจสอบพบว่าถังดังกล่าวบรรจุสารเคมีอลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide)” เมื่อผู้เขียนทราบข่าว สิ่งแรกที่รู้สึกคือตกใจ พร้อมกับมีคำถามต่างๆ ขึ้นมาในใจ จนต้องไปค้นข้อมูลเพื่อช่วยลดความตื่นตระหนก และทำให้คาดคะเนความสูญเสียที่อาจเกิดต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและส่วนรวมได้อย่างคร่าวๆ ผู้เขียนได้ลองสรุปเป็นหัวข้อคำถามที่เกิดขึ้นแล้วค้นหาคำตอบมาให้แล้วในเบื้องต้น ดังนี้

## คำถามที่ 1 อลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide) คืออะไร

อลูมิเนียมฟอสไฟด์ (Aluminium phosphide) หรือเรียกสั้นๆ ว่า ฟอสฟีน (phosphine) มีลักษณะเป็นผลึกสีเทาเข้ม หรือสีเหลือง เป็นสารประกอบอนินทรีย์ที่มีราคาถูก แต่มีความเป็นพิษสูง สูตรทางเคมีคือ AlP มีมวลโมเลกุล 58 จุดหลอมเหลว 2,500 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (น้ำ = 1) : 2.9 สลายตัว (decompose) เมื่อสัมผัสน้ำหรือความชื้นจะเกิดก๊าซไวไฟ เป็นส่วนผสมของอากาศในระดับความเข้มข้นที่สามารถจุดระเบิดเป็นอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อมได้ ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสารกึ่งตัวนำ (band gap semiconductor) อุตสาหกรรมพลาสติก งานกำจัดหนู (rodenticides) งานรมควัน (fumigant) เพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืช (pesticides) เช่น มอด ในการเก็บรักษาเมล็ดพืช



ภาพแสดง อลูมิเนียมฟอสไฟด์และการนำไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช

## คำถามที่ 2 อลูมิเนียมฟอสไฟด์มีความเป็นพิษและอันตรายต่อสุขภาพหรือไม่

อลูมิเนียมฟอสไฟด์ เป็นวัตถุอันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมลำดับที่ 608 โดยเป็นสารเคมีอันตรายที่รับผิดชอบโดยกรมวิชาการเกษตร มีหมายเลข CAS No. 20859 – 73 – 8 จัดเป็นสารเคมีประเภท 4.3 สารที่ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ และประเภทที่ 6.1 เป็นสารพิษ มีสัญลักษณ์ข้างภาชนะบรรจุ คือ



ภาพแสดง สัญลักษณ์ทางเคมี ข้างบรรจุภัณฑ์ อลูมิเนียมฟอสไฟด์

ข้อมูลความเป็นอันตรายบนฉลาก		การจำแนกประเภทความเป็นอันตราย
คำสัญญาณ (Signal Word)	อันตราย (Danger)	
รูปสัญลักษณ์ (Pictogram)		
รหัสข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard-statement Code)	ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statement)	



หมายความว่า สารที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ (substances and mixtures, which in contact with water, emit flammable gases)

ความเป็นอันตรายทางกายภาพ (Physical Hazard)			
ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class and category)	คำอธิบาย (Description)	รูปสัญลักษณ์ (Pictogram)	รหัสและข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard-statement Code and Statement)
Water-react. 1	สารเดี่ยวและสารผสมที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ ประเภทย่อย 1 (Substance or mixture which in contact with water emits flammable gas Category 1)		H260เกิดก๊าซไวไฟที่อาจลุกไหม้ได้เองเมื่อสัมผัสกับน้ำ (In contact with water releases flammable gases which may ignite spontaneously)



หมายความว่า ความเป็นพิษเฉียบพลันทางการสูดดมหายใจเข้า (acute toxicity : inhalation) ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก (acute toxicity : oral) ความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนัง (acute toxicity : skin)

Acute Tox. 1	ความเป็นพิษเฉียบพลัน ประเภทย่อย 1 (Acute toxicity Category 1)		H330เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อสูดดมหายใจเข้าไป (Fatal if inhaled)
Acute Tox. 2	ความเป็นพิษเฉียบพลัน ประเภทย่อย 2 (Acute toxicity Category 2)		H300เป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกลืนกินเข้าไป (Fatal if swallowed)
Acute Tox. 3	ความเป็นพิษเฉียบพลัน ประเภทย่อย 3 (Acute toxicity Category 3)		H311เป็นพิษเมื่อสัมผัสผิวหนัง (Toxic in contact with skin)



หมายความว่า ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (เฉียบพลัน) (aquatic hazard : acute)

Aquatic Acute 1	ความเป็นอันตรายเฉียบพลันต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ ประเภทย่อย 1 (Hazardous to the aquatic environment Acute 1)		H400เป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Very toxic to aquatic life)
-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------

### คำถามที่ 3 ช่องทางการสัมผัสสารออลูมิเนียมฟอสไฟด์ และการมีผลกระทบต่อสุขภาพ

ออลูมิเนียมฟอสไฟด์ดูดซึมเข้าสู่ร่างกายถ้าสูดดมหรือกลืนกิน แต่ไม่ซึมเข้าทางผิวหนัง (หากไม่มีบาดแผล) อาการของผู้ที่ได้รับพิษจากก๊าซฟอสฟีน ( $\text{PH}_3$ ) คือ พิษต่อระบบหายใจอย่างรุนแรงเมื่อสูดดม ทำให้ไอ รู้สึกแสบร้อนคอ ปวดจุกบริเวณหน้าอก หายใจลำบาก หายใจเร็ว ปอดบวม มีน้ำในเยื่อหุ้มปอด จนถึงหายใจล้มเหลวได้ อาจเกิดภาวะ Adult Respiratory Distress Syndrome (ARDS) ในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง อาการระบบประสาทคือ วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ มึนศีรษะ เดินเซ มือสั่น ถ้าได้รับสัมผัสมากๆ อาจทำให้ ชัก หมดสติ อาการของหัวใจคือ หัวใจเต้นผิดจังหวะ ระดับเอนไซม์หัวใจสูงขึ้น มีน้ำในเยื่อหุ้มหัวใจ หัวใจล้มเหลว กรณีกลืนกินออลูมิเนียมฟอสไฟด์เข้าไป จะทำให้เกิดอาการทางระบบทางเดินอาหารคือ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง และท้องเสีย หากได้รับในปริมาณสูงจะทำให้การหายใจล้มเหลว หัวใจล้มเหลว ชัก ตับวาย ไตวายเฉียบพลัน ตับอ่อนอักเสบ ต่อมหมวกไตวาย ความดันโลหิตต่ำ และเสียชีวิตได้ แต่หากสัมผัสออลูมิเนียมฟอสไฟด์ในระยะสั้น จะทำให้ระคายเคือง ต่อ ตา ผิวหนัง และ ทางเดินหายใจ

### คำถามที่ 4 ควันสีขาวที่รั่วออกมาจากรถมีอันตรายหรือไม่ สามารถป้องกันอันตรายได้อย่างไร

ควันสีขาวที่รั่วออกมาจากรถคือ ก๊าซฟอสฟีน (phosphine) เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นคล้ายปลาเน่าหรือกระเทียม เกิดจากออลูมิเนียมฟอสไฟด์สัมผัสน้ำหรือความชื้น ก๊าซฟอสฟีน มีจุดเดือดที่  $-87.8$  องศาเซลเซียส จึงเป็นก๊าซไวไฟและระเบิดได้ ปริมาณต่ำสุดที่ร่างกายสามารถสัมผัสได้และยังปลอดภัยอยู่ในระดับต่ำกว่า 3 พีพีเอ็ม (หรือส่วนในล้านส่วน) แต่เด็กอาจมีความไวต่อฟอสฟีนในระดับที่ต่ำกว่านี้ การเป็นพิษเนื่องจากได้รับก๊าซฟอสฟีนมี

ทั้งแบบระดับเฉียบพลันและกึ่งเฉียบพลันขึ้นกับความเข้มข้นของสารที่ได้รับ โดยมีอาการเริ่มต้นที่ระบบหายใจ หัวใจ การไหลเวียนของเลือดสู่สมอง ตามมาด้วยการระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร

หากมีความจำเป็นต้องสัมผัสสอลูมิเนียมฟอสไฟด์ หรือก๊าซฟอสฟีน มีความจำเป็นต้องสวมชุดป้องกันสารเคมีส่วนบุคคล (personal protective equipment) โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจ



ผู้เขียนหวังว่า คำถามที่มีคำตอบข้างต้น น่าจะทำให้ผู้อ่านพอเข้าใจสารเคมีตัวนี้ได้บ้างในเบื้องต้น สามารถลดความวิตกกังวล มีสติในการสร้างความปลอดภัยให้กับชีวิตและทรัพย์สินมากขึ้น และหากต้องตกอยู่ในสถานะที่ต้องเผชิญกับการรั่วไหลของสารเคมี สิ่งที่คุณธรรมดาทำได้เมื่อไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน คือพยายามหลบหนีออกมาจากเหตุการณ์นั้นๆ ให้ไกลที่สุด โดยทิศทางการหลบหนีก็น่าจะเป็นทิศต้นลม เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเคมีเป็นเวลานาน