

500-1

**คู่มือการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ  
สำหรับ บริษัทเยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)**

**นางสาวชูลี โนจิตร**

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
พ.ศ. 2551

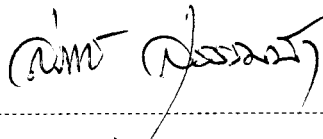
**Chemical and Hazardous Waste Laboratory Management Manual  
for General Hospital Products Public Co.,LTD**

**Miss Chulee Nojit**

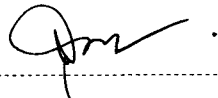
An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Public Health  
School of Health Science  
Sukhothai Thammathirat Open University  
2008

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ      คู่มือการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ  
สำหรับ บริษัทเอนอร์ด ฮอสปิตัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)  
ชื่อและนามสกุล                              นางสาวชวลี โนจิตร  
แขนงวิชา                                        สาธารณสุขศาสตร์  
สาขาวิชา                                        วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา                              รองศาสตราจารย์สรารัฐ สุธรรมมาสา

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์สรารัฐ สุธรรมมาสา)



..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อนุมัติให้รับการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

วันที่ 24 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** คู่มือการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ  
สำหรับ บริษัทเยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

**ผู้ศึกษา** นางสาวชวลี โนจิตร **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม  
อุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมมาสา **ปีการศึกษา** 2551

### **บทคัดย่อ**

สารเคมีส่วนใหญ่ที่มีใช้ในห้องปฏิบัติการ ส่วนมากจัดเป็นสารอันตรายซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อทั้ง ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งห้องปฏิบัติการยังเป็นแหล่งกำเนิดของเสีย ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม แต่ปัจจุบันพบว่าห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ยังไม่มี การจัดการเก็บรวบรวมและกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการให้ถูกต้อง ทำให้ของเสียจาก ห้องปฏิบัติการจำนวนมากถูกทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและ สิ่งแวดล้อมทั่วไป

จากปัญหาที่พบดังกล่าวผู้ศึกษา จึงได้ศึกษาสภาพทั่วไปของห้องปฏิบัติการของ บริษัท เยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) และแนวทางการจัดการสารเคมีและของเสีย อันตรายทั่วไป จากหนังสือ เอกสารทางวิชาการ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อจัดทำเป็นคู่มือฉบับนี้ ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อสร้างคู่มือสำหรับใช้ในการบริหารจัดการสารเคมีและของเสีย อันตราย ของ บริษัท เยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) และ 2. เพื่อเป็นแนวทางให้ พนักงานที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ บริษัท เยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และจาก การศึกษาพบว่า ห้องปฏิบัติการบริษัท เยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ยังไม่มีแนว ทางการจัดการของเสียอันตราย ผู้ศึกษาจึงเสนอแนวทางการจัดการของเสียอันตราย จากห้องปฏิบัติการ สำหรับ บริษัท เยเนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่ขั้นตอน การคัดแยกประเภทของเสีย การเก็บรวบรวมของเสียภายในห้องปฏิบัติการ การบำบัดและกำจัด ของเสียจากห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดการกับของเสีย ที่เกิดจากกิจกรรมใน ห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

**คำสำคัญ** ห้องปฏิบัติการ การจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ท่านรองศาสตราจารย์สราวุธ สุทธรรมาสา ที่ได้สละเวลาในการแนะนำ ติดตาม ตรวจสอบ แก้ไขการศึกษาค้นคว้าอิสระและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ผู้วิจัย รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเทวราช และ คุณแม่คำหวัน โนจิตร ที่ส่งเสริมและเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด และขอบคุณวราวุธ ชระเขื่อน ที่คอยดูแลห่วงใยและเป็นกำลังใจในการเรียน และจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษา ผู้วิจัยขอขอบคุณงามความดีเหล่านี้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ คุณครู และผู้มีพระคุณทุกท่าน และหากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชุตี โนจิตร

ตุลาคม 2551

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ .....	3
ขอบเขตการศึกษา .....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
คำนิยาม .....	3
ประวัติ บริษัท เชนอรัล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) .....	4
บทที่ 2 แนวทางการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ .....	8
หลักการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ .....	8
ประเภทของสารเคมี .....	9
สัญลักษณ์เตือนสารเคมีอันตราย .....	13
การจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ .....	24
การจัดเก็บสารเคมีตามประเภทของสารเคมี .....	28
ฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมี .....	35
การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการ .....	36
บทที่ 3 แนวทางการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ .....	39
หลักการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการทั่วไป .....	39
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตราย .....	43
แนวทางการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการทั่วไป .....	45
การบำบัดและการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ .....	58
การกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ .....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ .....	70
การดำเนินการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ .....	70
การออกแบบ การจัดสภาพ และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ .....	73
การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล .....	77
อุปกรณ์จำเป็นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ .....	81
การดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติเหตุ .....	83
การปฐมพยาบาล .....	86
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี .....	89
บทที่ 5 สภาพการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการบริษัทเอนอร์ล โซสปีดัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) .....	101
การจัดการสารเคมี .....	101
การจัดการของเสียอันตราย .....	109
ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ .....	110
บทที่ 6 การบริหารจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ล โซสปีดัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) .....	112
การบริหารจัดการสารเคมี .....	112
การบริหารจัดการของเสียอันตราย .....	113
บำบัดของเสียจากห้องปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ .....	133
การกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ .....	135
บรรณานุกรม .....	138
ภาคผนวก .....	140
ก กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ .....	141
ข เอกสารความปลอดภัยของสารเคมี .....	149
ประวัติผู้ศึกษา .....	328

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงตัวอย่างสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ .....	30
ตารางที่ 6.1 การบันทึกปริมาณของเสียในห้องปฏิบัติการ บริษัท เชนอรัล ซอสปีดัล โพรดัคส์ จำกัด (มหาชน) .....	131
ตารางที่ 6.2 แสดงแบบฟอร์มรายงานข้อมูลของเสีย เพื่อการรวบรวมไปกำจัด .....	132



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 แสดงโครงสร้างฝ่ายประกันคุณภาพและวิจัยพัฒนา .....	7
ภาพที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของระบบ NFPA .....	18
ภาพที่ 2.2 แสดงฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมี .....	35
ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นของการจัดการของเสีย .....	40
ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างฉลากของเสียอันตราย .....	57
ภาพที่ 4.1 แสดงแว่นตารูปถ้วย (Goggles) .....	77
ภาพที่ 4.2 แสดงแว่นตา(Spectacles)ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ .....	77
ภาพที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา (Face shield) .....	78
ภาพที่ 4.4 แสดงอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองฝุ่นและละอองสารเคมี .....	78
ภาพที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองสารเคมี .....	79
ภาพที่ 4.6 แสดงเสื้อคลุมป้องกันหรือเสื้กาว (Laboratory coat) .....	79
ภาพที่ 4.7 แสดงถุงมือใช้เมื่อปฏิบัติงานที่สัมผัสสารเคมี .....	80
ภาพที่ 4.8 แสดงรองเท้าที่ใช้สวมใส่ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ .....	80
ภาพที่ 4.9 แสดงตู้ดูดควัน (Fume hood) .....	81
ภาพที่ 4.10 แสดงตู้เก็บสารละลายไวไฟ (Flammable liquid storage) .....	82
ภาพที่ 4.11 แสดงอ่างล้างตาและที่ล้างตัวฉุกเฉิน .....	82
ภาพที่ 4.12 แสดงอ่างล้างอุปกรณ์ (Laboratory sink) .....	83
ภาพที่ 5.1 แสดงการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ .....	107
ภาพที่ 5.2 แสดงการจัดเก็บสารเคมีประเภทกรดและด่าง .....	108
ภาพที่ 5.3 แสดงการจัดเก็บสารเคมีประเภทสารละลายไวไฟใน ตู้เก็บสารละลายไวไฟ .....	108
ภาพที่ 5.4 แสดงการบรรจุของเสียของห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน .....	109
ภาพที่ 5.5 แสดงอ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉินในปัจจุบัน .....	110
ภาพที่ 5.6 แสดงการจัดการท่อบรรจุก๊าซในปัจจุบัน .....	111
ภาพที่ 6.1 แสดงระบบการจัดการของเสียภายในบริษัทเอนเนอร์จี้ ฮอสปิตัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) .....	111
ภาพที่ 6.2 การตวงของเสียเพื่อวัดปริมาตรก่อนทิ้งลงในภาชนะบรรจุของเสีย .....	118
ภาพที่ 6.3 แสดงภาชนะบรรจุของเสียประเภท HDPE .....	118

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.4 แสดงการติดฉลากระบุประเภทของของเสียบนภาชนะจัดเก็บของเสีย .....	119
ภาพที่ 6.5 แสดงการบรรจุของเสียลงในภาชนะตวงของเสีย .....	119
ภาพที่ 6.6 แสดงการบรรจุของเสียลงภาชนะใส่ของเสียที่ติดฉลากของเสียเพื่อรวบรวม .....	120
ภาพที่ 6.7 แสดงการวางภาชนะเก็บของเสียบนภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ ของเสีย .....	120
ภาพที่ 6.8 แสดงการจัดเก็บภาชนะบรรจุของเสียในห้องปฏิบัติการ .....	121
ภาพที่ 6.9 แสดงการขนย้ายภาชนะบรรจุของเสีย ไปจัดเก็บในสถานที่จัดเก็บ .....	121
ภาพที่ 6.10 แสดงการจัดวางภาชนะบรรจุของเสีย ในสถานที่จัดเก็บของเสีย .....	122
ภาพที่ 6.11 แสดงภาชนะแก้วที่ไม่ควรนำมาบรรจุของเสียอันตราย .....	122
ภาพที่ 6.12 แสดงภาชนะบรรจุประเภท โลหะที่ไม่ควรนำมาบรรจุของเสียอันตราย .....	123

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ที่มีอันตรายมาก (ณรงค์ ไชยสุต. 2533 : 1) อันตรายที่พบในห้องปฏิบัติการนั้น ประเภทหนึ่งคือ อันตรายจากสิ่งแวดล้อมทางเคมี ห้องปฏิบัติการเคมีทุกแห่งล้วนต้องมีสารเคมีเพื่อการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเคมี จึงมีโอกาสได้รับอันตรายจากสารเคมีทั้งสิ้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2538ก : 207) อันตรายของสารเคมีในห้องปฏิบัติการเกิดจากการได้รับสารพิษจากการหายใจ หรือการสัมผัสสารเคมี ซึ่งอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตโดยเฉียบพลันหรือสะสมจนอาจเกิดโรคร้าย อีกประการหนึ่งคือการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากไฟไหม้ หรือการระเบิดของสารเคมี (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2531 : 13) ลักษณะการเกิดพิษของสารเคมีนั้น ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล และสุมาลี ชนะชาญมงคล (2539 : 8-13) กล่าวไว้ว่าสารเคมีอาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้สัมผัส ดังนี้ การเกิดการระคายเคือง การเกิดอาการแพ้ การขาดออกซิเจน การเกิดพิษต่อร่างกาย การเป็นมะเร็ง การเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ การมีผลต่อคนรุ่นถัดไป และการเกิดฝุ่นในปอด จะเห็นได้ว่าการทำงานในห้องปฏิบัติการ ย่อมมีอัตราเสี่ยงอันตรายจากสารเคมีสูงเนื่องจากการใช้สารเคมีหลายชนิด อัตราเสี่ยงจะขึ้นอยู่กับระบบของการปฏิบัติงาน รวมถึงการวางรูปแบบของห้องปฏิบัติการ การป้องกันอันตราย เช่นการเก็บสารเคมีที่ดีจะช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้นก่อนจะเริ่มใช้สารเคมีชนิดใดควรศึกษาคุณสมบัติและอันตราย เพื่อหาทางป้องกัน (สุชาติา ชินะจิตร. 2523 : 61-66) นอกจากนี้สิ่งที่ผู้ใช้ต้องพิจารณาคือความเหมาะสมในการเก็บ ความคงตัวของสารเคมี ปฏิกริยาของสารเคมี อันตรายของสารเคมี และการกำจัดสารเคมีซึ่งเป็นความรับผิดชอบของทุกคนที่ทำงานในห้องปฏิบัติการเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ทั้งต่อบุคคลและการเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม (ชูชาติ อารีจิตรานุสรณ์ และเปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์. 2530 : 37-45)

สารเคมีส่วนใหญ่ที่มีใช้ในห้องปฏิบัติการ ส่วนมากจัดเป็นสารอันตรายซึ่งสามารถก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุได้ทุกเมื่อไม่ว่าจะเป็นการระเบิด การเกิดก๊าซพิษ การเกิดอัคคีภัยและภัยต่างๆ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายสูง ในบางครั้ง อันตรายจากสารเคมีนั้นอาจลุกลามทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียง จากการรวบรวมข้อมูลการอุบัติเหตุจากวัตถุเคมีในประเทศไทย ระหว่าง พ.ศ. 2521-2551

โดยฝ่ายสนเทศวัตถุอันตรายและความปลอดภัย ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการ สิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ พบว่าสถิติการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมี ที่ พบมากที่สุดเกิดจาก ก๊าซไวไฟ/น้ำมัน พบการเกิดอุบัติเหตุมากถึง 151 ครั้ง รองลงมาคือ สารเคมี อื่นๆ พบพบการเกิดอุบัติเหตุ 95 ครั้ง และสารเคมีประเภทอื่น ๆ ตามลำดับได้แก่ สารเคมีประเภท วัตถุระเบิด พบการเกิดอุบัติเหตุ 58 ครั้ง กากของเสีย พบการเกิดอุบัติเหตุ 56 ครั้ง สารเคมีกลุ่ม แอมโมเนีย / ค่างเข้มข้น / ไนโตรเจน พบการเกิดอุบัติเหตุ 41 ครั้ง สารเคมีกลุ่ม สี / ทินเนอร์ / ตัวทำละลาย พบการเกิดอุบัติเหตุ 31 ครั้ง สารเคมีกลุ่ม กรด / ก๊าซพิษจากกรด และอื่นๆ พบ การเกิดอุบัติเหตุ 30 ครั้ง

จากข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีและของ เสียอันตราย ดังนั้นภายในหน่วยงานควรมีมาตรการความปลอดภัยด้านสารเคมีเพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับสารเคมีให้เกิดความปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ วิธีใช้งานที่ถูกต้อง การปฐมพยาบาลและการป้องกันอันตรายจากสารเคมี การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล รวมทั้งการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการ

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการของบริษัท มีระบบการจัดการสารเคมีและควบคุมความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์และกฏระเบียบของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างจากการทดสอบอย่าง เหมาะสม ซึ่งของเสียที่เกิดขึ้นจากการกระบวนการทดสอบต่างๆในห้องปฏิบัติการ มีทั้งของเสีย อันตรายและของเสียไม่เป็นอันตราย ซึ่งของเสียในห้องปฏิบัติการของบริษัทส่วนใหญ่อยู่ในสถานะ ของเหลว ได้แก่ ของเสียเป็นพิษ ของเสียกัดกร่อน ของเสียไวไฟเป็นต้น และของเสียส่วนหนึ่ง ถูกปล่อยทิ้งลงท่อระบายน้ำโดยมิได้ผ่านการบำบัดอย่างถูกต้อง ส่งผลให้ของเสียเหล่านั้นไหลไป รวมกับท่อน้ำรวม และถูกปล่อยลงต่อแหล่งน้ำสาธารณะต่อไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อและก่อให้เกิด ปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ รวมทั้งการขาดความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการของเสียอย่าง เหมาะสมของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ทำให้ของเสียเหล่านี้สามารถก่อให้เกิด อันตรายทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และยังส่งผลให้ของเสียต่างๆมีโอกาสแพร่กระจายสู่ สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดปัญหามลพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสร้าง ความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างคู่มือสำหรับใช้ในการบริหารจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย ของบริษัท เชนอร์ล ฮอสปิทัล โพรดักส์ จำกัด (มหาชน)
2. เพื่อเป็นแนวทางให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ บริษัท เชนอร์ล ฮอสปิทัล โพรดักส์ จำกัด (มหาชน) สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและของเสียอันตรายได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาสภาพการจัดการสารเคมีและของเสียจากห้องปฏิบัติการปัจจุบันกับแนวทางการจัดการสารเคมีและของเสียจากห้องปฏิบัติการทั่วไป และเสนอแนะแนวทางการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการ บริษัท เชนอร์ล ฮอสปิทัล โพรดักส์ จำกัด (มหาชน) ให้สอดคล้องกับหลักการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายของห้องปฏิบัติการ ตามหลักวิชาการ

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้แนวทางการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้การจัดการของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 2) ใช้เป็นคู่มือสำหรับ พนักงานวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการในการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมีและของเสียอันตรายทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

## 1.5 คำนิยาม

**1.5.1 สารเคมีอันตราย (Hazardous chemicals)** หมายถึง หมายถึง สาร สารประกอบ สารผสม ซึ่งอยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลว และ ก๊าซ ที่มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ หลายอย่างดังต่อไปนี้

- 1) มีพิษ กัดกร่อน ระเบิด ทำให้อาการแพ้ ก่อมะเร็ง หรือ ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ อนามัย
- 2) ทำให้เกิดการระเบิด เป็นตัวทำปฏิกิริยาที่รุนแรง เป็นตัวเพิ่มออกซิเจน หรือไวไฟ
- 3) มีกัมมันตภาพรังสี

ที่มา : ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2534 ว่าด้วยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

**1.5.2 ของเสียอันตราย (Hazardous Wastes)** หมายถึง ของเสียในสถานะของแข็งหรือกึ่งของแข็งหรือของเหลวหรือก๊าซที่มีลักษณะสมบัติ หรือปนเปื้อนกับวัตถุอันตรายแล้วปรากฏลักษณะสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุกัดกร่อน วัตถุทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี และวัตถุมีพิษร้ายแรง ได้แก่ สารก่อมะเร็ง วัตถุก่อให้เกิดอาการระคายเคือง อาการภูมิแพ้ การกลายพันธุ์ และก่อให้เกิดความบกพร่องของการพัฒนาของทารกในครรภ์ เป็นต้น

ที่มา : ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

**1.5.3 ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ** หมายถึง ของเสียใดๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุกัดกร่อน วัตถุทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี และวัตถุมีพิษร้ายแรง ได้แก่ สารก่อมะเร็ง วัตถุก่อให้เกิดอาการระคายเคือง อาการภูมิแพ้ การกลายพันธุ์ และก่อให้เกิดความบกพร่องของการพัฒนาของทารกในครรภ์ หรือวัตถุอื่นใดที่ทำให้เกิดอันตรายแก่ บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งของเสียดังกล่าวเกิดจากกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ

ที่มา : อ้างตาม ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

## 1.6 ประวัติ บริษัท เยนเนอร์ล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

**บมจ. เยนเนอร์ล ฮอสปิทัล โปรดักส์ (จีเอชพี) (General Hospital Products Public Co.,Ltd.)** เดิมชื่อ บริษัท แอบบอทท์ ฟาร์มา จำกัด (Abbott Pharma Company Limited) ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 30 กันยายน 2512 โดยการร่วมทุนระหว่าง องค์การเภสัชกรรมและบริษัท แอบบอทท์ แล็บบอราทอรีส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเวชภัณฑ์ สำหรับฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (Intravenous Solutions) ได้แก่ น้ำเกลือ น้ำตาลกลูโคส และเวชภัณฑ์อื่นๆ ที่ใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

บริษัท แอบบอทท์ ฟาร์มา จำกัด เริ่มเดินเครื่องจักรผลิตครั้งแรก เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2513 ในระยะแรกโรงงานผลิตของบริษัทฯ ตั้งอยู่ภายในองค์การเภสัชกรรม ดำเนินการผลิตเวชภัณฑ์น้ำเกลือบรรจุขวดแก้วเพียงอย่างเดียว ด้วยสูตรของเวชภัณฑ์ และความช่วยเหลือทางเทคนิคการผลิตที่ได้รับจาก บริษัท แอบบอทท์ แล็บบอราทอรีส์ ซึ่งเป็นบริษัทแม่ บริษัทร่วมทุนแห่งใหม่ระหว่าง องค์การเภสัชกรรมและบริษัทเวชภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงของสหรัฐอเมริกาแห่งนี้ จึง

สามารถผลิตเวชภัณฑ์ที่มีคุณภาพระดับมาตรฐานโลก สร้างความนิยมขึ้นในหมู่ผู้ใช้ได้อย่างแพร่หลาย จนบางครั้งถึงขั้นส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

ในปัจจุบัน บมจ. จีเอสพี กลายเป็นผู้ผลิตเวชภัณฑ์น้ำเกลือบรรจุในขวดแก้วเพียงรายเดียวในประเทศไทย ต่อมาในปี 2525 กลุ่มผู้ถือหุ้นฝ่ายไทยอันประกอบด้วย นายแพทย์ เกียรติกร พนักงานของบริษัทฯ และโรงพยาบาลเอกชน ได้ติดต่อขอซื้อหุ้นจากผู้ถือหุ้นต่างประเทศ ทั้งหมดเพื่อเปลี่ยนสภาพของบริษัทฯ จากบริษัทข้ามชาติมาเป็นบริษัทของคนไทยโดยสมบูรณ์ และได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็น บมจ. จีเอสพี เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2527 บมจ. จีเอสพี สามารถดำเนินกิจการต่อเนื่องมาได้ด้วยความเจริญก้าวหน้ามาเป็นลำดับ จนพื้นที่ของโรงงานเดิมเริ่มคับแคบไป ไม่อาจรองรับความต้องการของตลาดได้อย่างเพียงพอ บริษัทฯ จึงเห็นควรที่จะดำเนินการขยายกำลังการผลิต และได้ซื้อพื้นที่ในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร ในปี 2529 สำหรับก่อสร้างโรงงานแห่งใหม่ ในปีบริษัทฯ สามารถก่อสร้างโรงงานแห่งใหม่ได้สำเร็จนั่นเอง บริษัทฯ ก็ได้แปรสภาพจาก บริษัทจำกัด เป็น บริษัทมหาชนจำกัด และได้ เปลี่ยนชื่อเป็น บมจ. เชนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ (จีเอสพี) เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2535 โดยเพิ่มทุน จดทะเบียนเป็น 100 ล้านบาท โดยมีทุนจดทะเบียนชำระแล้ว 49.6 ล้านบาท ต่อมาชำระเพิ่มอีกในปี 2537 เป็น 60 ล้านบาท

โรงงานตั้งอยู่ที่ นิคมอุตสาหกรรม นวนครอุตสาหกรรม โครงการ 1 เลขที่ 101/99 ซอย นวนคร 7 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120 และสำนักงานของบริษัท เชนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 8 อาคารโกลด์มาเก็ต ชั้นที่ 5 ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900 โทรศัพท์ 02-158 -0100 โทรสาร 02-158 – 0110 – 11

บริษัท เชนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้รับใบอนุญาตผลิตยาแผนปัจจุบัน เลขที่ 70/2526 จากสาธารณสุข จังหวัดปทุมธานี หนังสือรับรองมาตรฐานวิธีการที่ดีในการผลิต เลขที่ 1- 2-07 -06 – 00019 อายุใบรับรอง 26 พฤษภาคม 2549 – 25 พฤษภาคม 2551 จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาในหมวด ดังนี้

- ยาปราศจากเชื้อชนิดน้ำปริมาณมาก (ผลิตโดยวิธีทำให้ปราศจากเชื้อในขั้นสุดท้าย)
- ยาปราศจากเชื้อชนิดน้ำปริมาณน้อย (ผลิตโดยวิธีทำให้ปราศจากเชื้อในขั้นสุดท้าย)

บริษัท เบนเนอรัล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้รับ หนังสือรับรองความสามารถ  
ห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC17025:2005 จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการกระทรวง  
สาธารณสุข เลขที่ 1033/47 อายุใบรับรอง 11 กรกฎาคม 2550 – 10 กรกฎาคม 2553

บริษัท เบนเนอรัล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้รับ หนังสือรับรองระบบบริหาร  
คุณภาพ ISO 9001:2000 จากบริษัท SGS จำกัด เลขที่ TH03/0206 อายุใบรับรอง 31 สิงหาคม  
2006 – 30 สิงหาคม 2009 ขอบเขต การผลิตยาปราศจากเชื้อและขวดพลาสติก

### 1.6.1 ประวัติห้องปฏิบัติการ บริษัทเบนเนอรัล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

ห้องปฏิบัติการเคมีของบริษัทเบนเนอรัล ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) เป็น  
หน่วยงานที่อยู่ใน สังกัดส่วนควบคุมคุณภาพ ฝ่ายประกันคุณภาพและวิจัยพัฒนา ตั้งอยู่  
เลขที่ 101/99 ซอย นวนคร 7 นิคมอุตสาหกรรมนวนคร ถนน พหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง  
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ห้องปฏิบัติการเคมีมีพื้นที่ทั้งหมด 600 ตารางเมตร  
อยู่ชั้น 2 ด้านในตัวอาคารของโรงงานเป็นพื้นที่ควบคุมความสะอาด ห้องปฏิบัติการ  
ทดสอบเคมี ทำหน้าที่ ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารละลายใส่ปราศจากเชื้อ  
ตามข้อกำหนดของUSP (The United States Pharmacopoeia)

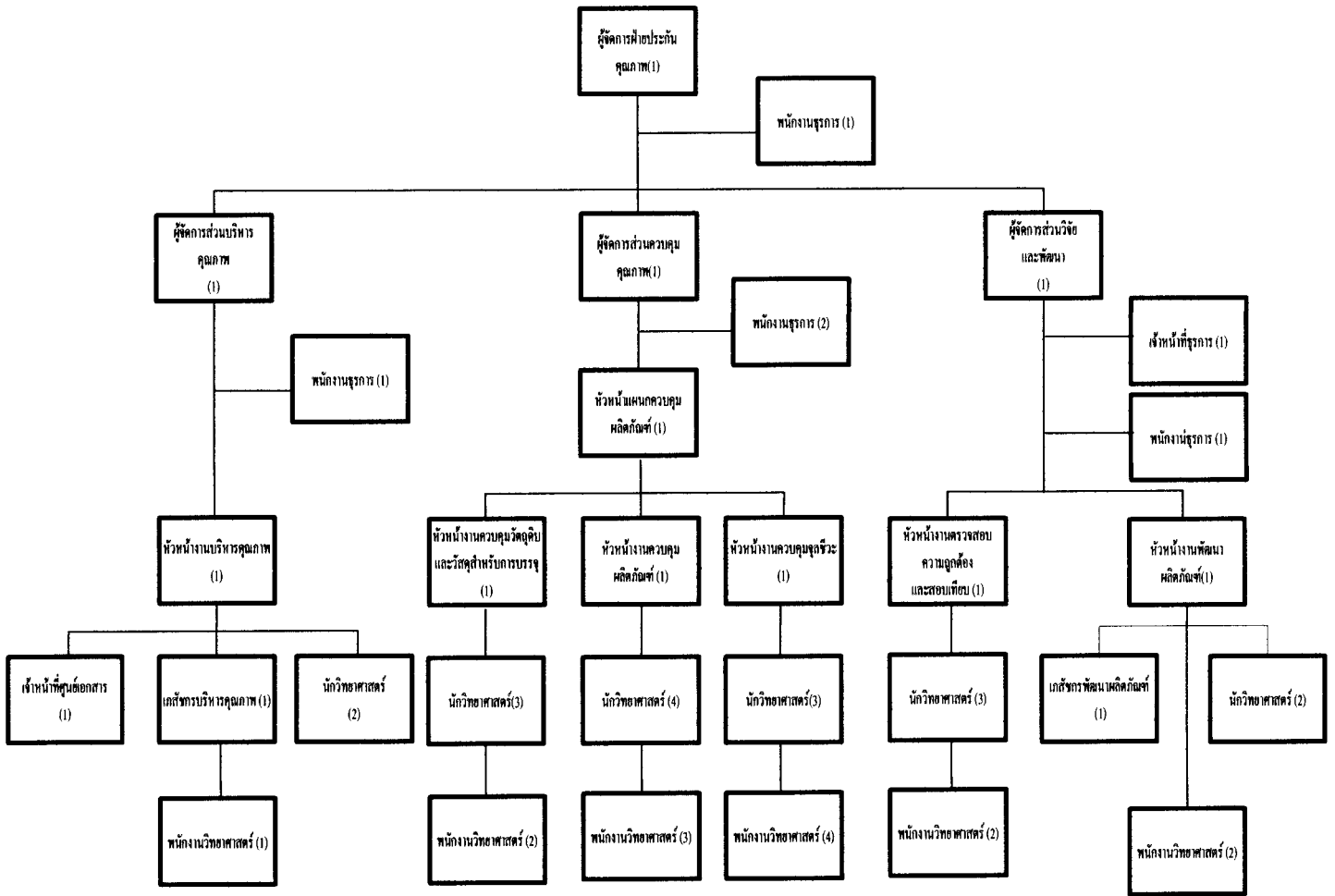
### 1.6.2 บุคลากร

บุคลากรฝ่ายประกันคุณภาพและวิจัยพัฒนามีดังนี้

1) ผู้จัดการฝ่าย	1	คน
2) ผู้จัดการส่วน	3	คน
3) เกสัชกร	2	คน
4) นักวิทยาศาสตร์	10	คน
5) พนักงานวิทยาศาสตร์	16	คน
6) เจ้าหน้าที่ธุรการ	4	คน
7) เจ้าหน้าที่ศูนย์เอกสาร	1	คน



1.6.3. โครงสร้างฝ่ายประกันคุณภาพและวิจัยพัฒนา



ภาพที่ 1.1 แสดงโครงสร้างฝ่ายประกันคุณภาพและวิจัยพัฒนา

## บทที่ 2

### แนวทางการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

#### 2.1 หลักการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

สารเคมีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีที่มีอันตราย จำเป็นต้องได้รับการจัดเก็บอย่างถูกต้อง เพื่อไม่ให้เกิดความเสี่ยงในการก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ในการจัดเก็บสารเคมีต้องคำนึงถึงชนิด และ ปริมาณของสารเคมีนั้น ๆ การจัดประเภทสารเคมี ควรจัดเก็บตามข้อมูลที่หาได้ใน Safety Data Sheet (SDS) หรือ มาจากผู้ผลิต หรือ สังเกตจากฉลาก หรือเครื่องหมายซึ่งเป็นเครื่องหมายสากลที่ติดบนภาชนะบรรจุ การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการนั้น นอกจากการเก็บสารเคมีให้เหมาะสมกับสมบัติและการเกิดปฏิกิริยาของสารแล้ว สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าไม่มีระบบเตือนภัยที่พร้อม ไม่มีระบบระบายอากาศที่ดี รวมทั้งชั้นวางสารเคมีที่แน่นจนทำให้ขวดสารเคมีไหลและสารเคมีเกิดการรั่วไหล ถึงจะจัดเก็บสารเคมีได้รอบคอบ และถูกวิธีขนาดไหน ก็ย่อมทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ ดังนั้นเราจึงไม่ควรคำนึงถึงการเก็บสารเคมีตามสมบัติเพียงอย่างเดียว ความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการที่มีการใช้หรือเก็บสารเคมีก็สำคัญเช่นกัน

สถานที่ตั้งของห้องปฏิบัติการหรือห้องเก็บสารเคมีส่วนกลางโดยทั่วไป ควรอยู่ในบริเวณที่แสงแดดส่องไม่ถึงโดยตรงและอากาศไม่ร้อนเกินไป มีประตูมิดชิด การจัดวางสารเคมีต้องเป็นระเบียบและเหมาะสมตามที่ได้ชี้แจงในตอนที่แล้ว เพื่อสะดวกต่อการหยิบใช้และป้องกันอุบัติเหตุระหว่างการทำปฏิบัติการ การเก็บอุปกรณ์เครื่องแก้วควรแยกจากสารเคมี เพราะสารเคมีบางตัวสามารถทำลายเนื้อของแก้วและก่อให้เกิดความเสียหายต่อประสิทธิภาพของเครื่องแก้วได้

ตู้และชั้นเก็บสารเคมีแต่ละประเภทจะต้องมีคุณภาพ สามารถป้องกันการลื่นไหลของสารเคมี ต้องติดตั้งและประกอบอย่างหนาแน่นและอยู่ชิดผนัง มีลักษณะและสมบัติที่ทนทานต่อการเผาไหม้ ทนต่อการทำปฏิกิริยาและทนต่อการกัดกร่อน ตามแต่ชนิดสารเคมีที่จัดเก็บ รวมทั้งต้องมีการรักษาความสะอาดสถานที่เก็บอยู่เสมอ อย่างสำหรับล้างมือหรือล้างอุปกรณ์ควรมีอยู่ในห้องปฏิบัติการเพื่อความสะดวก โดยอาจอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่งของห้อง รวมทั้งน้ำพุล้างตาหรือฝักบัว ควรอยู่ใกล้กับพื้นที่ทำงาน

ห้องปฏิบัติการ ควรมีการระบายอากาศที่ดี อุปกรณ์ที่ระบายอากาศ หรือดูดไอของตู้ควั่น ต้องมีเครื่องป้องกันกรองไออีกชั้น เพื่อป้องกันการทำลายสภาวะแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตภายนอก และไม่ควรเก็บสารเคมีไว้ในตู้ควั่น เพราะทำให้ขัดขวางการไหล ของกระแสอากาศภายในตู้ โดยไม่จำเป็น ห้องปฏิบัติการต้องมีรายการสารเคมีที่มีข้อมูลครบถ้วนและปรับปรุงให้ทันสมัย และจัดเพิ่มรวบรวมเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีแต่ละรายการ เพื่อให้อ้างอิงได้อย่างรวดเร็วในกรณีฉุกเฉิน รวมทั้งต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยและเครื่องปฐมพยาบาลอยู่ใกล้บริเวณห้องปฏิบัติการ

อย่างไรก็ดี การจัดเก็บสารเคมีและการจัดห้องปฏิบัติการนั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งในการป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานกับสารเคมี ซึ่งนอกจากการจัดเก็บสารเคมีและการจัดห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้การทำงานในห้องปฏิบัติการมีความปลอดภัยก็คือ ความระมัดระวังและตระหนักถึงอันตรายจากสารเคมีของผู้ปฏิบัติงาน นั่นเอง

## 2.2 ประเภทของสารเคมี

ในประเทศไทยการแบ่งประเภทของสารเคมีอันตราย ได้ยึดระบบสหประชาชาติ ที่ใช้อยู่แล้วกับประเทศต่างๆ ทั่วโลก (International Classification System) ซึ่งแบ่งสารเคมีอันตรายออกเป็น 9 ประเภท

### (1) ประเภทที่ 1 สารที่ก่อให้เกิดการระเบิดได้ (Explosives)

สารระเบิดได้ หมายถึง ของแข็งหรือของเหลว หรือสารผสมที่สามารถเกิดปฏิกิริยาทางเคมีด้วยตัวมันเองทำให้เกิดก๊าซที่มีความดันและความร้อนอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการระเบิดสร้างความเสียหายแก่บริเวณโดยรอบได้ ซึ่งรวมถึงสารที่ใช้ทำดอกไม้เพลิง และสิ่งของที่ระเบิดได้ด้วย แบ่งเป็น 6 กลุ่มย่อย คือ

- 1.1) สารหรือสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดอย่างรุนแรงทันทีทันใดทั้งหมด (Mass Explosive) ตัวอย่างเช่น เชื้อปะทุ ลูกระเบิด เป็นต้น
- 1.2) สารหรือสิ่งของที่มีอันตรายจากการระเบิดแตกกระจาย แต่ไม่ระเบิดทันทีทันใดทั้งหมด ตัวอย่างเช่น กระสุนปืน ทุ่นระเบิด ชนวนปะทุ เป็นต้น
- 1.3) สาร หรือสิ่งซึ่งก่อให้เกิดอันตราย จากเพลิงไหม้ ตามด้วยการระเบิด หรืออันตราย จากการกระจายของสะเก็ดบ้าง หรือเกิดอันตรายทั้งสองอย่าง แต่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย จากการระเบิดอย่างรุนแรง เช่น พลุ, ดอกไม้ไฟบางชนิด
- 1.4) สาร หรือสิ่งซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายมากนัก ผลของการระเบิดจำกัดอยู่ในเฉพาะหีบห่อ ไม่มีการกระจายของสะเก็ด เช่น ประทัด, ยุทธภัณฑ์ที่ใช้ในการฝึกซ้อม

1.5) สารที่ไม่ไวต่อการระเบิด แต่ถ้าเกิดการระเบิด จะก่อให้เกิดอันตรายอย่างรุนแรง เช่นเดียวกับสารในข้อ 1.1

1.6) สารที่ไม่ว่องไว หรือเฉื่อยชามาก ต่อการระเบิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายรุนแรง จากการระเบิด

## (2) ประเภทที่ 2 ก๊าซ (Gases)

ก๊าซ หมายถึง สารที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส มีความดันไอมากกว่า 300 กิโลปาสกาล หรือมีสภาพเป็นก๊าซอย่างสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และมีความดัน 101.3 กิโลปาสกาล ได้แก่ ก๊าซอัด ก๊าซพิษ ก๊าซในสภาพของเหลว ก๊าซในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ และรวมถึงก๊าซที่ละลายในสารละลายภายใต้ความดัน เมื่อเกิดการรั่วไหลสามารถก่อให้เกิดอันตรายจากการลุกติดไฟ และ/หรือเป็นพิษ และแทนที่ออกซิเจนในอากาศ แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้

### 2.1) ก๊าซไวไฟ (Flammable gases)

ก๊าซไวไฟ หมายถึง ก๊าซที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสและมีความดัน 101.3 กิโลปาสกาล สามารถติดไฟได้เมื่อผสมกับอากาศ 13 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่าโดยปริมาตร หรือมี ช่วงกว้างที่สามารถติดไฟได้ 12 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปเมื่อผสมกับอากาศโดยไม่คำนึงถึงความเข้มข้นต่ำสุดของการผสม โดยปกติก๊าซไวไฟหนักกว่าอากาศ ตัวอย่างของก๊าซกลุ่มนี้ เช่น อะเซทิลีน ก๊าซหุงต้มหรือก๊าซแอลพีจี เป็นต้น

### 2.2) ก๊าซไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ (Non- flammable non-toxic gases)

ก๊าซไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ หมายถึง ก๊าซที่มีความดัน ไม่น้อยกว่า 280 กิโลปาสกาล ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หรืออยู่ในสภาพของเหลวอุณหภูมิต่ำ ส่วนใหญ่เป็นก๊าซหนักกว่าอากาศ ไม่ติดไฟและไม่เป็นพิษ หรือแทนที่ออกซิเจนในอากาศและทำให้เกิดสภาวะขาดแคลน ออกซิเจนได้ ตัวอย่างของก๊าซกลุ่มนี้ เช่น ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ อาร์กอน

### 2.3) ก๊าซพิษ (Poisonous gases)

ก๊าซพิษ หมายถึง ก๊าซที่มีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือถึงแก่ชีวิตได้จากการหายใจ โดยส่วนใหญ่หนักกว่าอากาศ มีกลิ่นระคายเคืองสามารถติดไฟได้ หรือมีฤทธิ์กัดกร่อน ตัวอย่างของก๊าซในกลุ่มนี้ เช่น คลอรีน เมทิลโบรไมด์ เป็นต้น

### (3) ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ ( Flammable liquids)

ของเหลวไวไฟ หมายถึง ของเหลว หรือของเหลวผสมที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ไม่เกิน 60.5 องศาเซลเซียสจากการทดสอบด้วยวิธีถ้วยปิด (Closed-cup Test) หรือไม่เกิน 65.6 องศาเซลเซียสจากการทดสอบด้วยวิธีถ้วยเปิด (Opened-cup Test) ไอของเหลวไวไฟพร้อมลูกคิดไฟเมื่อมีแหล่งประกายไฟ ตัวอย่างเช่น อะซีโตน น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ เป็นต้น

### (4) ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ ( Flammable solids )

หมายถึง ของแข็งที่สามารถลุกไหม้ได้เอง และสารที่เมื่อสัมผัสกับน้ำแล้ว จะปล่อยก๊าซไวไฟออกมา แบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่

#### 4.1) ของแข็งไวไฟ (Flammable solids)

ของแข็งไวไฟ (Flammable solids) หมายถึง ของแข็งที่สามารถติดไฟได้ง่ายจากการได้รับความร้อนจากประกายไฟ/เปลวไฟ หรือเกิดการลุกไหม้ได้จากการเสียดสี ตัวอย่างเช่น กำมะถัน ฟอสฟอรัสแดง ไนโตรเซลลูโลส เป็นต้น หรือเป็นสารที่มีแนวโน้มที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อนที่รุนแรง ตัวอย่างเช่น กลีโอะโคอะโซเนียม เป็นต้น หรือเป็นสารระเบิดที่ถูกลดความไวต่อการเกิดระเบิด ตัวอย่างเช่น แอมโมเนียมพิเครต (เปียก) ไดไนโตรฟินอล (เปียก) เป็นต้น

#### 4.2) สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง

##### (Substances liable to spontaneous combustion)

สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง หมายถึง สารที่มีแนวโน้มจะเกิดความร้อนขึ้นได้เองในสภาวะการขนส่ง ตามปกติหรือเกิดความร้อนสูงขึ้นได้เมื่อสัมผัสกับอากาศ และมีแนวโน้มจะลุกไหม้ได้ ตัวอย่างเช่น ฟอสฟอรัสขาวหรือเหลือง ผงถ่านดำ

#### 4.3) สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ

##### (Substances which in contact with water emit flammable gases)

สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ หมายถึง สารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้ว มีแนวโน้มที่จะเกิดการติดไฟได้เอง หรือทำให้เกิดก๊าซไวไฟในปริมาณที่เป็นอันตราย ตัวอย่างเช่น แคลเซียมคาร์ไบด์ ผงสังกะสี

**(5) ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substance) และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic peroxide)**

**5.1) สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substances)**

สารออกซิไดซ์ หมายถึง หมายถึง ของแข็ง ของเหลวที่ตัวของสารเองไม่ติดไฟ แต่ให้ออกซิเจนซึ่งช่วยให้วัตถุอื่นเกิดการลุกไหม้ และอาจจะก่อให้เกิดไฟเมื่อสัมผัสกับสารที่ลุกไหม้และเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ตัวอย่างเช่น แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ โซเดียมเปอร์ออกไซด์ โซเดียมคลอเรต เป็นต้น

**5.2) สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Organic peroxides)**

สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ หมายถึง ของแข็ง หรือของเหลวที่มีโครงสร้างออกซิเจนสองอะตอม -O-O- ซึ่งเป็นสารออกซิไดซ์ที่รุนแรง และช่วยในการเผาไหม้ที่ลุกไหม้หรือทำปฏิกิริยากับสารอื่นแล้วก่อให้เกิดอันตรายได้ หรือเมื่อได้รับความร้อนหรือถูกไหม้แล้วภาชนะบรรจุสารนี้อาจระเบิดได้ ตัวอย่างเช่น อะซิโตนเปอร์ออกไซด์ เป็นต้น

**(6) ประเภทที่ 6 สารพิษและสารที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ**

หมายถึง ของแข็ง ของเหลว ที่สามารถทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรงต่อสุขภาพของคน หากกลืน สูดดม หายใจรับสารเข้าไป แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย

**6.1) สารพิษ (Toxin substance)**

สารพิษ หมายถึง ของแข็ง หรือของเหลวที่สามารถทำให้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรงต่อสุขภาพของคน หากกลืน สูดดมหรือหายใจรับสารนี้เข้าไป หรือเมื่อสารนี้ได้รับความร้อนหรือถูกไหม้จะปล่อยก๊าซพิษ ตัวอย่างเช่น โซเดียมไซยาไนด์ กลุ่มสารกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ เป็นต้น

**6.2) สารที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ (Infection substance)**

สารที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ หมายถึง สารที่มีเชื้อโรคปนเปื้อน หรือสารที่มีตัวอย่างการตรวจสอบของพยาธิสภาพปนเปื้อน ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในสัตว์และคน ตัวอย่างเช่น แบคทีเรียเพาะเชื้อ เป็นต้น

**(7) ประเภทที่ 7 สารกัมมันตรังสี (Radioactive materials)**

วัสดุกัมมันตรังสี หมายถึง วัสดุที่สามารถแผ่รังสีที่มองไม่เห็นอย่างต่อเนื่องมากกว่า 0.002 ไมโครคูรีต่อกรัม ตัวอย่างเช่น โมนาไซต์ ยูเรเนียม โคบอลต์-60 เป็นต้น

### (8) ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (Corrosive substance)

สารกัดกร่อน หมายถึง ของแข็ง ของเหลวซึ่งโดยปฏิกิริยาเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อนทำความเสียหายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรง หรือทำลายสินค้า/ยานพาหนะที่ทำการขนส่งเมื่อเกิดการรั่วไหลของสาร ไอระเหยของสารประเภทนี้บางชนิดก่อให้เกิดอาการ ระคายเคืองต่อจมูก และตาและมีศักยภาพเป็นสารพิษด้วย เช่น กรดซัลฟูริก กรดเกลือ

### (9) ประเภทที่ 9 วัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด

#### (Miscellaneous Dangerous Substances and Articles)

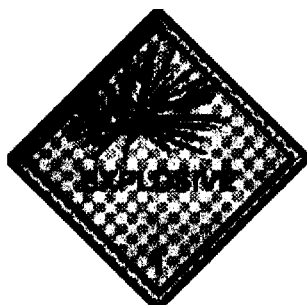
วัสดุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Dangerous Substances and Articles) หมายถึง สารหรือสิ่งของที่ในขณะที่ขนส่งเป็นสารอันตรายซึ่งไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึงประเภทที่ 8 แต่ อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมๆ ได้ ตัวอย่างเช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรด เป็นต้น และให้รวมถึงสารที่ต้องควบคุมให้มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสในสภาพของเหลว หรือมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 240 องศาเซลเซียสในสภาพของแข็งในระหว่างการขนส่ง

## 2.3 สัญลักษณ์เตือนสารเคมีอันตราย

สัญลักษณ์เตือนสารเคมีอันตราย เป็นเครื่องหมายสากลที่เข้าใจง่าย อาจใช้สีพื้นหรือข้อความที่แตกต่างกัน เพื่อให้ทราบถึงอันตรายของสารเคมี ซึ่งระบบสัญลักษณ์แสดงอันตรายที่รู้จักและนิยมใช้มีหลายระบบ เช่น ระบบ UN ระบบ NFPA (The National Fire Protection Association) ของสหรัฐอเมริกา ระบบ EEC และระบบ GHS

(1)ระบบ UN - United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods ได้จำแนกวัตถุอันตรายออกเป็น 9 ประเภท ตามลักษณะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสี่ยงในการเกิดอันตราย รวมทั้งกำหนดสัญลักษณ์อันตราย เพื่อใช้ในการขนส่ง ดังนี้

#### 1) ประเภทที่ 1 สารที่ก่อให้เกิดการระเบิดได้ (Explosives)



## 2) ประเภทที่ 2 ก๊าซ (Gases)

### 2.1) ก๊าซไวไฟ (Flammable gases)



### 2.2) ก๊าซไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ (Non-flammable non-toxic gases)



### 2.3) ก๊าซพิษ (Poisonous gas)





3) ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids)



4) ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ

4.1) ของแข็งติดไฟ (Flammable solids)



4.2) สารที่ลุกติดไฟได้เอง



4.3) สารที่เมื่อสัมผัสกับน้ำแล้ว จะปล่อยก๊าซไวไฟ



5) ประเภทที่ 5 สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substance) และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxide)

5.1) สารออกซิไดซ์



5.2) สารอินทรีย์ เปอร์ออกไซด์



6) ประเภทที่ 6 สารพิษและสารที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ

6.1) สารพิษ (Toxin substance)



6.2) สารที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อ (Infection substance)



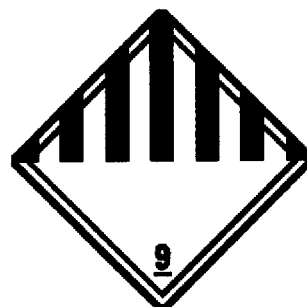
7) ประเภทที่ 7 สารกัมมันตรังสี (Radioactive materials)



8) ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (Corrosive substance)

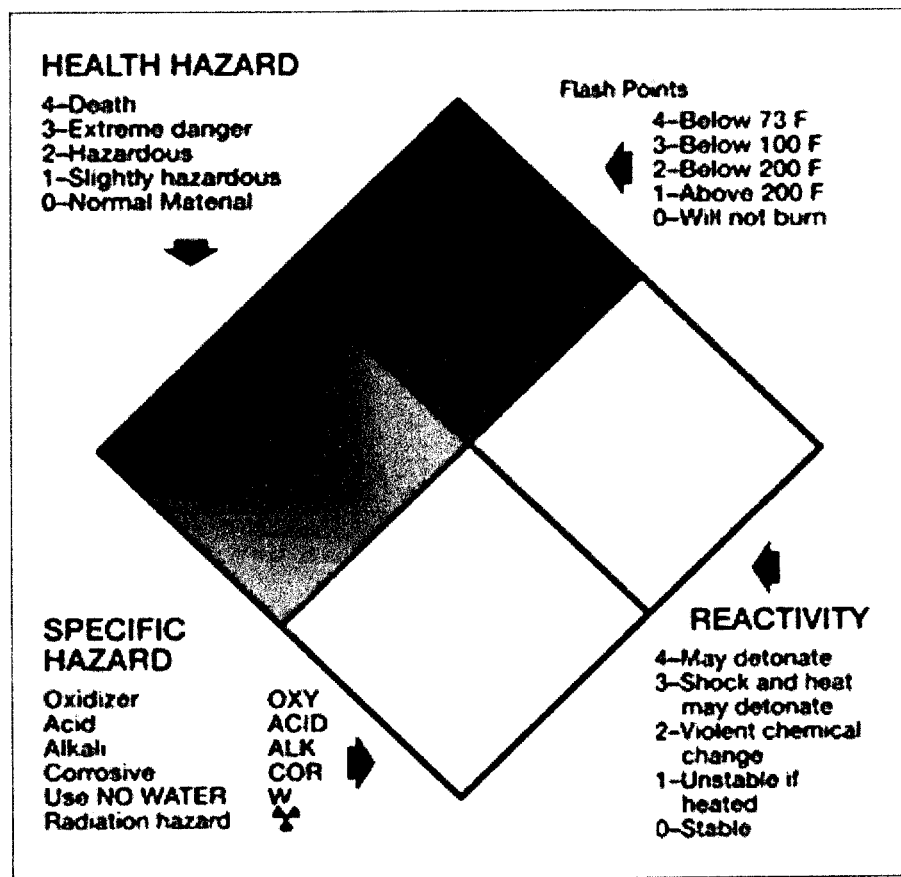


9) ประเภทที่ 9 วัตถุอื่น ๆ ที่เป็นอันตราย



(2) ระบบ NFPA - The National Fire Protection Association ของสหรัฐอเมริกา กำหนดสัญลักษณ์แสดงอันตรายเป็นรูปเพชร (Diamond-shape) เพื่อใช้ในการป้องกันและตอบโต้เหตุเพลิงไหม้ สัญลักษณ์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่วางตั้งตามแนวเส้นทแยงมุม ภายในแบ่งออกเป็นสี่เหลี่ยมย่อยขนาดเท่ากัน 4 รูป ใช้พื้นที่กำกับ 4 สี ได้แก่

- 1) สีแดง แสดงอันตรายจากไฟ (Flammability)
- 2) สีน้ำเงิน แสดงอันตรายต่อสุขภาพ (Health)
- 3) สีเหลือง แสดงความไวต่อปฏิกิริยาของสาร (Reactivity)
- 4) สีขาวแสดงคุณสมบัติพิเศษของสาร และใช้ตัวเลข 0 ถึง 4 แสดงถึงระดับอันตราย



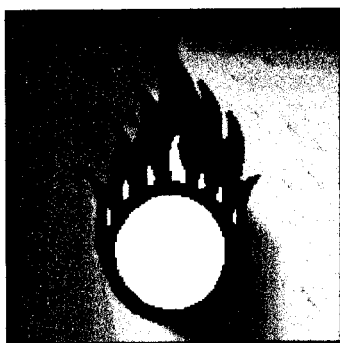
ภาพที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของระบบ NFPA

(3) ระบบ EEC ตามข้อกำหนดของประชาคมยุโรป ที่ 67/548/EEC สัญลักษณ์แสดงอันตรายจะแบ่งออกตามประเภทของอันตราย โดยใช้รูปภาพสีดำเป็นสัญลักษณ์แสดงอันตรายบนพื้นสีเหลี่ยมจัตุรัสสีส้ม และมีอักษรย่อกำกับที่มุมขวา ซึ่งสัญลักษณ์เหล่านี้ปรากฏอยู่ที่ฉลากของสารเคมีที่ใช้ในสหภาพยุโรป(European Hazardous Symbol) สัญลักษณ์ดังกล่าวแสดงได้ดังนี้

1) สารที่ก่อให้เกิดการระเบิดได้ (Explosives)



2) สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substance)



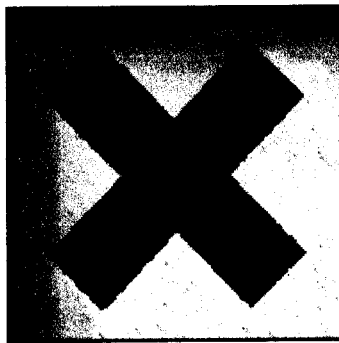
3) สารไวไฟสูง (Highly Flammable)



4) สารพิษ (Toxin)

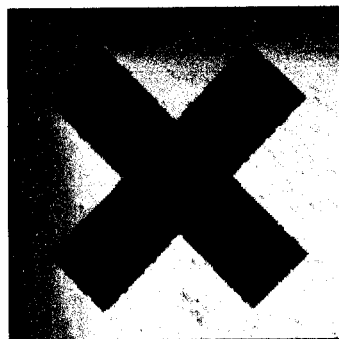


5) สารที่เป็นอันตราย



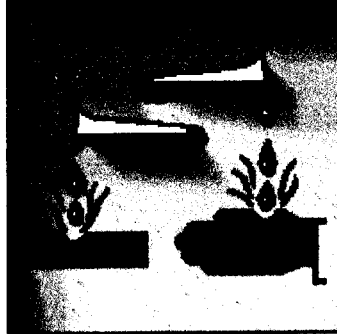
**Xn**

6) สารระคายเคือง



**Xi**

## 7) สารกัดกร่อน ( Corrosive substance )



## 8) สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



(4)ระบบ GHS – GHS (The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals) เป็นระบบการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลากที่องค์การสหประชาชาติได้กำหนดขึ้น เพื่อให้เป็นระบบสากลในการจำแนกหรือการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายและการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี ในรูปแบบของการแสดงฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) ที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ซึ่งสัญลักษณ์ที่ปรากฏในระบบ GHS นั้น หากไม่นับรวมสัญลักษณ์ใหม่ที่ทำขึ้นมาใช้สำหรับความเป็นอันตรายต่อสุขภาพบางชนิด เครื่องหมายตกใจ (exclamation mark) และปลากับต้นไม้ (fish and tree) สัญลักษณ์มาตรฐานดังกล่าวได้มีการนำมาใช้ในข้อกำหนดของสหประชาชาติที่เป็นต้นแบบเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย (ระบบ UN ที่กล่าวข้างต้น) อยู่แล้ว สัญลักษณ์โดยสรุปแสดงดังตารางที่ 1 โดยที่แผนการดำเนินงานของที่ประชุมสุดยอดเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (WSSD) ซึ่งจัดทำขึ้นที่กรุงโยฮันเนสเบิร์ก เมื่อปี 2545 สนับสนุนให้ประเทศต่างๆ มีการนำระบบ GHS นี้ไปปฏิบัติให้เร็วที่สุด โดยมีแนวทางให้นำระบบนี้ไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์ภายในปี 2551 สัญลักษณ์ดังกล่าวแสดงได้ดังนี้

1) สารที่ก่อให้เกิดการระเบิดได้ (Explosives)



2) สารออกซิไดซ์ (Oxidizing substance)



3) สารไวไฟ (Flammable)



4) สารพิษ (Toxin)





5) อันตรายต่อสุขภาพ



6) สารกัดกร่อน ( Corrosive substance )



8) สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม



9) อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ



สัญลักษณ์ทั้ง 4 ระบบนี้ จะปรากฏบนฉลากผลิตภัณฑ์และหีบห่อเพื่อประโยชน์ในการจัดการเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยและตอบโต้เหตุฉุกเฉิน รวมทั้งประโยชน์ในการจัดเก็บตามชนิดของอันตรายของสารเคมี

## 2.4 การจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

การเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มีข้อควรปฏิบัติหลักๆ คือ แยกการเก็บสารเคมีตามประเภทอันตราย จากนั้นจึงค่อยวางเรียงลำดับตามตัวอักษร ไม่ควรเก็บสารเคมีบนชั้นในระดับเหนือสายตาขึ้นไปและควรเก็บในที่สถานที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะ รวมทั้งสารเคมีทุกตัวควรมีการบันทึกวันที่ได้รับเข้ามาในห้องปฏิบัติการและวันที่เปิดใช้

ความรู้เรื่องการจัดการสารเคมี เป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับสารเคมี จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจขั้นพื้นฐาน เกี่ยวกับสารเคมี เช่น ฉลากข้างภาชนะบรรจุ สัญลักษณ์แสดงอันตราย การจัดเก็บสารเคมีแต่ละประเภท สารใดที่สามารถเก็บไว้ใกล้กันได้, สารที่ต้องมีการควบคุมสถานที่จัดเก็บ เช่น ความชื้น, อุณหภูมิและแสง เป็นต้น นอกจากนี้สถานที่จัดเก็บสารเคมีเป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน ซึ่งควรมีพื้นที่ในการจัดเก็บที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีแสงสว่าง และ แบ่งเป็นส่วน ๆ เพื่อความสะดวกในการค้นหา และต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยเบื้องต้น เพื่อความปลอดภัยต่อตนเอง ทรัพย์สิน และ สิ่งแวดล้อม

### 2.4.1 การจัดทำบัญชีสารเคมี

การจัดทำบัญชีสารเคมี อย่างเหมาะสม นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการทุกแห่ง โดยมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

- 1) การจัดซื้อสารเคมีควรจัดซื้อเท่าที่จำเป็น การจัดซื้ออาจกระทำเป็นงวด เช่น งวดละ 6 เดือน เป็นต้น
- 2) ควรตรวจสอบวันหมดอายุของสารเคมีแต่ละตัว
- 3) ควรมีการบันทึกการซื้อสารเคมีแต่ละตัว เช่น วันที่ได้รับ ชื่อบริษัทที่ผลิต ปริมาณบรรจุ เป็นต้น
- 4) การใช้สารเคมีควรเป็นลักษณะ First-in , First-out ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีเพื่อป้องกันการหมดอายุของสารเคมี
- 5) ควรมีการกำหนดตัวบุคคลที่ชัดเจน เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบ ดูแลการจัดเก็บสารเคมี

- 6) ควรมีการตรวจสอบสารเคมีทุกๆครั้งปี ควรกำจัดสารเคมีที่เสื่อมสภาพ เช่น สีเปลี่ยน เป็นตะกอน หรือ สีขุ่น รวมทั้งสารเคมีที่ฉลากบเลือน หรือ ภาชนะบรรจุเสียหาย

#### 2.4.2 ข้อปฏิบัติในการจัดเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีอย่างถูกวิธี ช่วยให้ง่ายในการทำงาน และเกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การเก็บสารเคมี มีข้อพึงปฏิบัติทั่วไป ดังนี้

- 1) เก็บรักษาตามคำแนะนำใน SDS
- 2) ห้องปฏิบัติการ ที่สั่งซื้อสารเคมี ควรจัดทำบัญชีรายชื่อ สต็อกสารเคมี ตามประเภทของสารเคมี
- 3) จัดเก็บเอกสารแสดงรายละเอียดของสารเคมีที่สั่งซื้อไว้ในแฟ้มที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวกและมอบหมายให้ผู้ใช้สารเคมีได้ศึกษาข้อมูลของสารเคมีเหล่านั้นอย่างละเอียดก่อน นำไปใช้งาน ทั้งนี้รายละเอียดของสารเคมีหาได้จาก MSDS หรือ ผู้ผลิต/ผู้จัดจำหน่าย
- 4) เก็บสารเคมีเท่าที่จำเป็นไว้ในห้องปฏิบัติการในสถานะการเก็บที่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิ ปริมาณแสง และ ความชื้น รายละเอียดดังกล่าวสามารถดูได้จาก MSDS
- 5) ไม่ควรใช้พื้นที่ ภายใน Hood เป็นที่เก็บสารเคมี
- 6) เก็บสต็อกสารเคมีจำนวนมากในอาคารเก็บสารเคมีที่มีการระบายอากาศอย่างเหมาะสม อุณหภูมิไม่ร้อนจัด และ แบ่งการจัดเก็บออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน
- 7) มีป้ายติดที่ภาชนะบรรจุสารเคมีสต็อกทุกภาชนะ ระบุวันที่รับสารเคมี และวันที่เปิดใช้ครั้งแรกโดยใช้ฉลากติดภาชนะบรรจุสารเคมี
- 8) มีป้ายติดที่ภาชนะบรรจุสารเคมีใช้งานในห้องปฏิบัติการบ่งชี้ถึงสัญลักษณ์อันตราย ชื่อสารเคมี ความเข้มข้นใช้งาน วันที่เตรียมและวันหมดอายุ รวมทั้งชื่อผู้เตรียมติดไว้ที่ภาชนะบรรจุ
- 9) สำนวณลักษณะของสารเคมีที่จัดเก็บเป็นระยะ ในกรณีที่ตรวจพบลักษณะที่บ่งชี้ว่าสารเคมีนั้นใช้ไม่ได้แล้ว ให้ดำเนินการตามขั้นตอนของการกำจัดของเสีย

- 10) ควรมีการควบคุมสถานะแวดล้อมให้เหมาะสมกับการจัดเก็บ เช่น จัดวางให้อยู่ในที่อากาศถ่ายเทได้ดี จัดเก็บห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน เปลวไฟ หรือประกายไฟ ไม่ควรถูกแดดส่องถึงโดยตรง ห้ามสูบบุหรี่ในบริเวณที่เก็บสารเคมี ควรมีการดูแลความสะอาดเรียบร้อยอยู่เสมอ ไม่ให้มีสิ่งกีดขวางตามทางเดินรอบๆ ถ้าเป็นไปได้ควรมีห้องหรือสถานที่เก็บสารเคมีโดยเฉพาะ แยกจากห้องปฏิบัติการ
- 11) ชั้นวางสารเคมีควรมีแผ่นปิดด้านหลังและด้านข้าง และมีขอบกั้นด้านหน้าเพื่อป้องกันไม่ให้ขวดสารเคมีหล่นจากชั้น
- 12) ควรจัดวางสารเคมี อย่างเป็นระเบียบ ไม่หนาแน่นเกินไป
- 13) ควรวางสารเคมีให้อยู่ในระดับที่ไม่สูงกว่าระดับสายตา ถ้าเป็นขวดหรือภาชนะบรรจุขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมากให้วางชั้นล่างสุด
- 14) ไม่ควรจัดเก็บสารเคมีโดยเรียงลำดับตามตัวอักษรแต่เพียงอย่างเดียว สารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาระหว่างกันได้ง่าย หรืออาจเรียก สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ไม่ควรวางเก็บไว้ใกล้กัน เช่น สารเคมีที่เป็นด่างไม่ควรเก็บไว้ใกล้สารเคมีที่เป็นกรด และสารเคมีชนิดออกซิไดส์ควรเก็บแยกจากชนิดรีดิวซ์
- 15) ภาชนะบรรจุสารเคมีต้องมีฝาปิดแน่นสนิท อากาศเข้าไม่ได้
- 16) ทำตามข้อควรระวังในการเก็บสารเคมีแต่ละประเภท ตัวอย่างข้อควรระวังที่สำคัญ เช่น สารกัดกร่อน ควรวางภาชนะที่บรรจุสารกัดกร่อนไว้ในถาด หรือซ้อนไว้ในภาชนะอีกชั้นหนึ่ง สารเคมีที่ติดไฟง่าย ชนิดที่ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น ชนิดกันระเบิด สารพิษ และสารก่อมะเร็ง ต้องเก็บในที่มิดชิด โดยใส่ตู้เก็บแยกกัน ต่างหากจากสารเคมีอื่น มีข้อความ "สารพิษ" และ "สารก่อมะเร็ง" ติดให้เห็นชัดเจน
- 17) สารเคมีที่เหลือจากการนำออกไปใช้งานแล้วห้ามเทกลับลงในขวดหรือภาชนะเดิมอีก
- 18) ตรวจสอบสารเคมีที่จัดเก็บ เป็นระยะว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ตรวจสอบหาสิ่ง ที่แสดงว่าสารเคมีเสื่อม เช่น ฝามีรอยแยก การตกตะกอนหรือแยกชั้น มีการตกผลึกที่ก้นขวด เป็นต้นสารเคมีที่เสื่อมไม่ควรเก็บไว้ใช้ต่อ ต้องนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี
- 19) สารเคมีที่ไม่มีป้ายชื่อบอก หรือมีสารอื่นเจือปนอยู่ หรือสารใดๆ ที่ไม่ต้องการ ต้องส่งไปกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม

- 20) เก็บรักษาสารเคมีอันตรายอย่างปลอดภัย ป้องกันผู้หยิบไปใช้ผิดวัตถุประสงค์
- 21) เก็บสารระเหยง่ายในที่เย็น เพื่อลดการระเหย หรือปฏิกิริยารุนแรงที่อาจเกิด
- 22) เก็บสารเคมีอันตรายให้ห่างจากที่อยู่อาศัย เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดแก่บุคคลภายนอก
- 23) เก็บสารเคมีแต่ละชนิดในสภาวะพิเศษตามที่ผู้ผลิตกำหนด
- 24) เก็บสารเคมีที่ไวต่อปฏิกิริยาให้ห่างจากโลหะ/สารรีดิวซ์/น้ำ/ด่าง/กรด/สารอินทรีย์ไวไฟ หรือ เชื้อเพลิง
- 25) สารเคมีทุกตัวควรมีการบันทึก วันที่ได้รับเข้ามาในห้องปฏิบัติการ และวันที่เปิดใช้
- 26) เก็บสารระเหยเป็นพิษ และสารเคมีมีกลิ่นในตู้ที่มีการระบายลม
- 27) ไม่จัดเก็บสารเคมีในที่ที่มีอากาศร้อนหรือมีแสงแดดส่องโดยตรง
- 28) ควรมีการกำหนดปริมาณสูงสุดที่จะเก็บสารเคมีประเภทของเหลวที่ไวไฟหรือติดไฟ (Flammable and combustible liquid ) ในห้องปฏิบัติการ ไม่ควรเก็บของเหลว ไวไฟในภาชนะที่ทำด้วยแก้ว เนื่องจากมีโอกาสที่เกิดการแตกแตกและเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย รวมทั้งควรแยกการเก็บสารเคมีประเภทนี้ออกจากสารเคมีที่เป็น Oxidizer เช่น ไม่ควรเก็บกรดอินทรีย์ (Organic acids) ที่มักมีคุณสมบัติติดไฟได้ (combustible) ไว้ร่วมกับกรดอนินทรีย์ (Inorganic acids) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น Oxidizer กรณีของเหลวที่มีความไวไฟสูงอาจต้องเก็บในตู้เย็น ทั้งนี้ก่อนนำเข้าเก็บ ควรปิดฝาภาชนะให้แน่น เพื่อป้องกันไอระเหยของสารเคมีเหล่านี้

#### 2.4.3 การใช้ตู้เย็นในการเก็บสารเคมี

การใช้ตู้เย็นในการเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยควรปฏิบัติดังนี้

- 1) เก็บสิ่งนี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ทุกชนิดออกจากตู้เย็น
- 2) ใช้ประตูที่มีระบบการล็อก ด้วยแม่เหล็ก
- 3) ติดสัญญาณหรือระบบเตือน เมื่ออุณหภูมิสูงเกินไป
- 4) ติดคำเตือน “ตู้เก็บเฉพาะสารเคมีห้ามเก็บอาหารเด็ดขาด ” ไว้ที่ตู้เย็น
- 5) ไม่เก็บของเหลวไวไฟในตู้เย็น

## 2.5 การจัดเก็บสารเคมีตามประเภทของสารเคมี

### 2.5.1 การจัดเก็บสารเคมีประเภท Oxidizer

ไม่ควรเก็บสาร Oxidizer ร่วมกับสารเคมีประเภทของเหลวไวไฟ โดยทั่วไป สาร Oxidizer ที่เป็นก๊าซ จะมีความไวต่อปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะต่างๆ การทำความสะอาดสารเคมีประเภทนี้ ไม่ควรทิ้งลงในถังขยะเนื่องจากอาจเกิดการลุกไหม้ได้

### 2.5.2 สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Health hazard)

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Health hazard) ได้แก่สารพิษต่างๆ รวมถึงสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) และสารที่ก่อให้เกิดความผิดปกติของพันธุกรรม (Mutagen) ควรมีการแยกเก็บสารเคมีประเภทนี้ไว้เฉพาะส่วน รวมทั้งควรมีการกำหนดบุคคลที่สามารถใช้งานสารประเภทนี้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

### 2.5.3 การจัดเก็บสารที่สามารถติดไฟได้ และของเหลวที่เผาไหม้ได้

มาตรฐานขององค์กร NFPA (The National Fire Protection Association) ได้จำกัดให้ปริมาณของสารที่สามารถติดไฟได้และของเหลวที่เผาไหม้ได้ ต่อ 100 ตารางฟุตของพื้นที่ปฏิบัติการ ซึ่งปริมาณขึ้นอยู่กับค่า Safety Factor ของการสร้างห้องปฏิบัติการ

- 1) ระบบป้องกันอัคคีภัย ที่สร้างในห้องปฏิบัติการ
- 2) การจัดเก็บของของเหลวที่สามารถติดไฟได้ ในตู้เฉพาะสำหรับเก็บของเหลวที่สามารถติดไฟได้ หรือตู้ที่จัดทำระบบความปลอดภัยในการป้องกันการติดไฟ เช่น อาจมีระบบสเปรย์น้ำ เป็นต้น
- 3) ขนาดของภาชนะ สำหรับจัดเก็บสารที่เป็น สาร ที่ติดไฟได้และ สารที่ลุกติดไฟได้เอง ได้ ถูกจำกัดไว้ที่มาตรฐานตาม องค์กร NFPA และ โดย OSHA

ข้อจำกัดเหล่านี้อยู่บนพื้นฐานของประเภทของภาชนะและความสามารถในการติดไฟได้ของของเหลว โดยการจัดเก็บสารเคมีที่สามารถติดไฟได้ในปริมาณน้อยกว่า 1 ลิตร และสารที่ลุกติดไฟได้เองควรเก็บไว้ในสถานที่เฉพาะที่มีระบบป้องกัน

### 2.5.4 การจัดเก็บสารที่มีความว่องไวมากต่อปฏิกิริยา

- 1) พิจารณาตามข้อกำหนดในการจัดเก็บของสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาต้องระมัดระวังไม่ให้กระทบกระเทือน
- 2) หาข้อมูลจากเอกสาร MSDS หรือ เอกสารอื่นๆ ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการเก็บ สารที่มีความว่องไวมากต่อปฏิกิริยา

- 3) ควรจำกัดปริมาณการจัดซื้อ, จัดเก็บ โดยสั่งซื้อมาในปริมาณที่ต้องการและควรใช้ทันที ในกรณีที่จำเป็นควรมีสำรองใช้ระหว่าง 3 ถึง 6 เดือน โดยพิจารณาจากธรรมชาติและความว่องไวของสารนั้น
- 4) ปิณฑลการหัตถ์แสดงอันตราย วันที่และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอันตรายของสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยานั้นลงบนขวดหรือภาชนะบรรจุ ทันทีที่ได้รับสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยา
- 5) ไม่เปิดภาชนะที่บรรจุสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาที่หมดอายุแล้วและให้ขอคำแนะนำจากหน่วยงานที่ดูแลของเสียอันตรายในการจัดการ
- 6) ไม่เปิดสารออร์แกนิกที่อยู่ในรูปเปอร์ออกไซด์
- 7) ถ้าอยู่ในรูปผลึก ให้ติดต่อกของคำแนะนำจากหน่วยงานที่ดูแลของเสียอันตรายของมหาวิทยาลัย
- 8) ถ้าจะนำสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยามาใช้ควรพิจารณาใช้ก่อนถึงวันหมดอายุ
- 9) จัดแยกสถานที่จัดเก็บสารเหล่านี้ออกจากกันอย่างเด็ดขาด
  - 9.1) oxidizing agents จาก reducing agent และสารที่ถูกติดไฟได้เอง
  - 9.2) reducing agent อย่างรุนแรง ออกจากสารที่ถูกรีดิวส์ได้ด้วยตัว reducing agent
  - 9.3) สารประกอบ pyrophoric ออกจากสารติดไฟได้และ reducing agent
  - 9.4) เก็บสาร perchloric acid ในภาชนะบรรจุที่เป็นแก้วหรือเซรามิก
  - 9.5) เก็บสาร oxidizing agents อย่างรุนแรงให้อยู่ห่างจากบริเวณที่อยู่ใกล้ความร้อนและแสง
  - 9.10) เก็บสารที่ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำให้ห่างจากการสัมผัสกับน้ำ
  - 9.11) เก็บสารที่ไม่ทนความร้อนไว้ในตู้เย็น

#### 2.5.5 การจัดเก็บสารเคมีที่เป็นพิษอย่างร้ายแรง

การจัดเก็บสารเคมีที่เป็นพิษอย่างร้ายแรงมีวิธีการเก็บดังต่อไปนี้

- 1) ในการจัดเก็บสารเคมีที่เป็นพิษอย่างร้ายแรงจะต้องรู้ว่าสารที่เก็บเป็นสารอะไรต้องเก็บไว้ในห้องเก็บสารที่มีการระบายอากาศได้ และเก็บในภาชนะที่ทนต่อสารเคมีและเป็นภาชนะที่ไม่แตกและควรเก็บไว้ในภาชนะ 2 ชั้น
- 2) เก็บสารที่เป็นพิษไว้ในปริมาณต่ำสุดที่ต้องการใช้ในห้องปฏิบัติการทำป้ายประกาศว่าเป็นบริเวณจัดเก็บสารที่เป็นพิษร้ายแรง ควรมีข้อความเตือนติดไว้ใน

บริเวณที่จัดเก็บสารพิษ ตัวอย่างเช่น ห้ามเข้าบริเวณห้องเก็บสารพิษอันตราย, ห้ามเข้าห้องเก็บสารก่อมะเร็ง เป็นต้น การเก็บรักษาและการทำบัญชีรายชื่อสารพิษเคมีที่เป็นพิษร้ายแรงในห้องเก็บสารเคมีในห้องทดลอง ควรแบ่งบริเวณที่วางสารพิษอย่างเป็นทางการเป็นสัดส่วน และเก็บเฉพาะสารเคมีที่เป็นพิษ ทั้งหมดไว้ในบริเวณเดียวกัน และติดสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยของสารเคมีไว้ในจุดที่มองเห็นชัดเจน

### 2.5.6 การจัดเก็บ สารเคมีที่ไม่ควรจัดเก็บร่วมกัน (Incompatible chemicals)

สารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals) หมายถึง สารเคมีที่หากสัมผัสกันจะเกิดอันตราย แต่ถ้าอยู่ตามลำพังอาจจะไม่มีอันตราย อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจากสารทำปฏิกิริยากันก่อให้เกิดความร้อนสูง จนลุกไหม้ หรือระเบิด ตัวอย่างสารที่เข้ากันไม่ได้แสดงในตารางที่ 2.2 วิธีการจัดเก็บสารเหล่านี้ หากจำเป็นต้องเก็บไว้ในให้เดียวกัน ควรเอาไว้คนละตู้ หรือคนละชั้นวาง และควรวางตู้และชั้นวางเหล่านั้นห่างจากกัน ประเภทของสารเคมีและการจัดเก็บแยกตามแต่ละประเภทและสารที่เข้ากันไม่ได้ ดัง แสดงในตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2

#### (1) ตารางแสดงกลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals)

ประเภทสารเคมี	กลุ่ม	ไม่ควรจัดเก็บร่วมกับกลุ่ม
กรดอนินทรีย์ (Inorganic acids)	1	2-8, 10, 11, 12, 13, 15-18, 20, 21
กรดอินทรีย์ (Organic acids)	2	1, 3, 4, 7, 13, 15-18
ด่าง (Caustic)	3	1, 2, 6-8, 12-17, 19, 21
เอมีนส์และอัลคาโนลามีนส์ (Amines and Alkanolamines)	4	1, 2, 5, 7, 8, 12-17, 21
สารประกอบของฮาโลเจน (Halogenated compounds)	5	1, 3, 4, 11, 13, 16
แอลกอฮอล์ ไกลคอล และไกลคอลอีเทอร์ (Alcohols, Glycols and Glycol ethers)	6	1, 7, 13, 15, 19, 21
อัลดีไฮด์ (Aldehydes)	7	1-4, 6, 8, 14-16, 18, 19, 21
คีโตน (Ketones)	8	1, 3, 4, 7, 18, 19
น้ำมันปิโตรเลียม ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว (Petroleum oils, Saturated hydrocarbons)	9	19



อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Aromatic hydrocarbons)	10	1, 19
โอเลฟินส์ (Olefins)	11	1, 5, 19
เอสเทอร์ (Esters)	12	1, 3, 4, 18, 19
มอนอเมอร์ Polymerizable Ester (Monomers, Polymerizable Esters)	13	1-6, 14, 15, 18, 19, 20, 21
ฟีนอล (Phenols)	14	3, 4, 7, 13, 15, 18, 19
อัลคาไลน์ออกไซด์ (Alkalene Oxides)	15	1-4, 6, 7, 15, 18, 21
ไซยาโนไฮไดริน (Cyanohydrins)	16	1-5, 7, 15, 18, 21
ไนไตรล์ (Nitriles)	17	1-4, 15, 21
แอมโมเนีย (Ammonia)	18	1, 2, 7, 8, 12-16, 19, 21
ฮาโลเจน (Halogens)	19	3, 6-14, 18, 20
อีเทอร์ (Ethers)	20	1, 13, 19
Acid anhydrides	21	1, 3, 4, 6, 7, 13, 15-18

ตารางที่ 2.1 แสดงกลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)

(2) ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals)

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้(ไม่ควรเก็บรวมกัน)
Alkaline and alkaline earth metals, such as sodium, potassium, lithium, magnesium, calcium, aluminium.	Carbon Dioxide, carbon tetrachloride and other chlorinated hydrocarbons any free acid or halogen.
Acetic Anhydride	Chromic Acid, nitric acid, Hydroxyl containing compounds, ethylene glycol perchloric acid, peroxides, and permanganates.
Acetone	Concentrated nitric acid, and sulfuric acid mixtures.
Acetylene	Chlorine, bromine, copper, silver. Fluorine, and mercury.
Ammonia (anhydrous)	Mercury, chlorine, calcium hypochlorite, iodine, bromine and hydrogen fluoride.

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้(ไม่ควรเก็บรวมกัน)
Ammonium Nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely divided organics or combustibles.
Aniline	Nitric acid, hydrogen peroxide.
Bromine	Ammonia, Acetylene, butadiene, butane, and other petroleum gases, sodium carbide, turpentine, benzene, and finely divided metals.
Calcium carbide	Water (see also acetylene)
Calcium oxide	Water.
Carbon, activated	Calcium hypochlorite.
Copper	Acetylene, hydrogen peroxide.
Chlorates	Ammonium salts, acids, metal powders, sulfur, finely divided organics of combustibles.
Chromic acid	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerine, turpentine, alcohol, and other flammable liquids, paper or cellulose.
Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, butane and other petroleum gases. Hydrogen, sodium carbide. Turpentine. Benzene. And finely divided metals.
Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine and hydrogen sulfide.
Fluorine	Isolate from everything.
Hydrocyanic acid	Nitric acid. alkalis.
Hydrogen peroxide	Copper. Chromium. Iron, most metals or their salts, any flammable liquid, combustible materials. Aniline, nitromethane.
Hydrofluoric acid. Anhydrous (hydrogen fluoride)	Ammonia, aqueous or anhydrous.
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid. Oxidizing gases.

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้(ไม่ควรเก็บรวมกัน)
Hydrocarbons (benzene, butane, propane, gasoline, turpentine, etc.)	Fluorine. Chlorine, bromine, chromic acid , sodium peroxide.
Iodine	Acetylene, ammonia (anhyd, or aqueous).
Mercury	Acetylene, fulminic acid. ammonia.
Nitric acid (concentrated)	Acetic acid, aniline, chromic acid, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, flammable liquids, flammable gases, and nitritable substances.
Nitroparaffins	Inorganic bases.
Oxygen	Oils, grease, hydrogen, flammable liquids, solids, or gases.
Oxalic acid	Silver, mercury.
Perchloric acid	Acetic anhydride, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood, grease, oils, organic amines or antioxidants.
Peroxides, Organic	Acids (organic or mineral) avoid friction, Air, oxygen.
Peroxides (white)	Air. Oxygen.
Potassium chlorate	Acids (see also chlorate).
Potassium perchlorates	Acids (see also perchloric acid)
Potassium permanganate	Glycerine, ethylene glycol, benzaldehyde, any free acid.

Silver	Acetylene, oxalic acid, tartaric acid, fulminic acid, ammonium compounds.
Sodium	See alkaline metals (above).
Sodium nitrate	Ammonium nitrate and other ammonium Salts :
Sodium oxide	Water, any free acid.
Sodium peroxide	Any oxidizable substance, such as ethanol, methanol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, carbon disulfide, glycerine, ethylene glycol, ethyl acetate, methyl acetate, and furfural.
Sulfuric acid	Chlorates, perchlorates, permanganates.

ตารางที่ 2.2 แสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible Chemicals)

ที่มา : เอกสารเผยแพร่ เรื่องความปลอดภัยและการป้องกันอัคคีภัยใน สถานที่เก็บสารเคมี โดย  
คุณยวีร์ ถิ่ถ้วน นักวิทยาศาสตร์ 8 เรียบเรียง : สุทธิ ไชยเสนา สำนักควบคุมวัตถุอันตราย

นอกจากนี้การเก็บสารเคมีโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ผู้ใช้หรือผู้ที่มีสารเคมีควรทราบสมบัติ  
บางประการของสารเคมีนั้นๆ ด้วย เนื่องจากสารเคมีบางประเภทอาจต้องการความระมัดระวังในการ  
จัดเก็บเป็นพิเศษตัวอย่างเช่น

- 1) กรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid) ควรเก็บในภาชนะที่ไม่ใช่แก้วหรือโลหะ  
เนื่องจากมีฤทธิ์กัดกร่อนสูง
- 2) สารเคมีไวไฟ เช่น ฟอสฟอรัส (phosphorous) อะซิโตน (acetone) และเมทานอล  
(methanol) ควรเก็บห่างจากแหล่งกำเนิดเปลวไฟ สวิตช์ไฟที่ใช้ในห้องปฏิบัติการต้องไม่ทำให้เกิด  
ประกายไฟ
- 3) สารที่สลายตัวได้เมื่อโดนแสงหรือความร้อน หรือเกิดปฏิกิริยาต่อไปที่เป็นอันตราย เช่น  
สารเปอร์ออกไซด์ และ organometallics ควรเก็บไว้ในตู้เย็น

4) ตัวทำละลายที่มีจุดเดือดต่ำ เช่น อะซิโตน (acetone) เพนเทน (pentane) ไดเอทิลอีเทอร์ (diethyl ether) เฮกเซน (hexane) และปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) ควรเก็บไว้ในที่มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่ควรให้โดนแสงแดดโดยตรง

5) อีเทอร์ (ether) ควรเก็บในขวดสีชา เนื่องจากเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ง่ายเมื่อถูกแสง

## 2.6 ฉลากและภาชนะบรรจุสารเคมี

### 2.6.1 ฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมี

ภาชนะใส่สารเคมีทุกชนิด ต้องติดฉลากที่มีข้อมูลต่อไปนี้ให้ชัดเจน

- 1) ชื่อสารเคมีและส่วนประกอบที่มีความเป็นพิษของสารเคมี
- 2) คำเตือนที่เฉพาะเจาะจงต่อการเป็นอันตรายของสารเคมีที่บรรจุอยู่ (hazard warning) และข้อควรระวังในการเก็บและการใช้สารเคมีนั้นๆ
- 3) ชื่อผู้ผลิตและ/หรือตัวแทนจำหน่าย
- 4) ข้อมูลการรักษาพยาบาลเบื้องต้น
- 5) วันที่ที่วันที่รับสารเคมีและวันเปิดใช้

ชื่อสารเคมี .....
ผู้เตรียม / แบ่ง .....
วันที่เตรียม / แบ่ง .....
วันหมดอายุ .....
สถานที่ / วิธีเก็บ .....

ภาพที่ 2.2 แสดงฉลากบนภาชนะบรรจุสารเคมี

### 2.6.2 การปิดฉลากภาชนะบรรจุสารเคมีอื่นๆ

การปิดฉลากสารเคมีอาจเป็น บีกเกอร์ ฟลาส ภาชนะที่ใช้ทำปฏิกิริยาเคมีและอุปกรณ์ต่างในขบวนการผลิต เป็นการฝึกให้ทำงานอย่างมีระเบียบและรู้ว่ากำลังทำงานกับสารเคมีชนิดใดไม่ควรละเลยการปิดฉลากสารเคมีเพราะสารเคมีบางตัวอาจมีราคาแพง หรืออาจมีความเป็นอันตราย ไม่ควรใช้สารเคมีในภาชนะที่ไม่ปิดฉลากเพราะจะทำให้ไม่แน่ใจว่าเป็นสารเคมีชนิดใดการปิดฉลากสารเคมีทำให้พนักงานรู้ว่า เป็นสารอะไรควรมีการฝึกพนักงานให้รู้จักสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยของสารเคมีและค้นหาข้อมูลต่างๆของสาร

เช่น อายุของสาร (เก่าหรือใหม่) ควรแสดงค่าเดือนและรายละเอียดเกี่ยวกับความเป็นอันตรายของสารเคมีให้ชัดเจน

### 2.6.3 ภาษาและสถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสารเคมี

ข้อควรปฏิบัติในการดูแลภาษาและสถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสารเคมีควรปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ใช้ถาดเก็บที่ทนทานต่อการกัดกร่อน หรือภาชนะรองที่สามารถเก็บภาชนะบรรจุสารเคมี หากเกิดการแตกหรือรั่วขึ้นกับภาชนะชั้นต้น
- 2) กำหนดให้มีการระบายอากาศได้ตลอดเวลาสำหรับการเก็บสารเคมีอันตราย
- 3) ปิดผนึกภาชนะให้มีช่องระบายไอน้ำน้อยที่สุด ซึ่งไอน้ำนี้อาจมีฤทธิ์กัดกร่อน ไวไฟ หรือเป็นพิษ
- 4) ปิดฉลากภาชนะบรรจุสารเคมีในตู้เย็น โดยบอกว่า สิ่งนั้นคืออะไร ใครเป็นเจ้าของ วันที่ได้มาหรือเตรียมมา ความเป็นอันตราย หรือความมีพิษของสารนั้น

## 2.6 การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

การป้องกันอันตรายจากสารเคมีในห้องปฏิบัติการแบ่งตามประเภทได้ดังนี้

### (1) สารระเบิดได้

- 1.1) หลีกเลี่ยงการเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ
- 1.2) ถ้าจำเป็นต้องใช้ ควรใช้ในปริมาณน้อย และต้องวางแยกจากสารเคมีอื่น ๆ
- 1.3) ในขณะที่ใช้งาน ต้องวางไว้ห่างจากแหล่งเปลวไฟและความร้อน มีป้ายเตือนอันตราย ได้แก่ “ห้ามสูบบุหรี่” และ “ห้ามก่อประกายไฟทุกชนิด” ติดตั้งไว้ในที่มองเห็นชัดเจน

### (2) สารไวไฟ

#### 2.1) ก๊าซไวไฟ

- 2.1.1) ต้องเก็บไว้ในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ห่างจากแหล่งเปลวไฟและความร้อน และเก็บแยกจาก ก๊าซอื่นที่เป็นตัวช่วยในการเผาไหม้ เช่น ก๊าซออกซิเจน และ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เป็นต้น

- 2.1.2) การวางถังบรรจุก๊าซภายใต้ความดันสูง ควรยึดถังก๊าซให้อยู่กับที่ เพื่อกัน ล้มหรือหล่นกระแทก ซึ่งอาจทำให้วาล์ว (Valve) ชำรุดหรือถั่งแตกรั่ว สำหรับถัง ก๊าซที่ยังไม่ใช้งานควรมีฝาครอบวาล์วเสมอ
- 2.1.3) บริเวณที่มีการใช้ก๊าซต้องมีป้าย “ห้ามสูบบุหรี่” และ “ก๊าซไวไฟ” และให้ ปฏิบัติตามข้อห้ามโดยเคร่งครัด
- 2.1.4) ห้องเก็บถังก๊าซควรมีเครื่องมือตรวจสอบก๊าซรั่ว ควรติดตั้งเครื่องดับเพลิงที่ เหมาะสมบริเวณหน้าห้องเก็บถังก๊าซ

## (2.2) ของเหลวไวไฟ

- 2.2.1) ต้องวางห่างจากแหล่งเปลวไฟ และความร้อน และมีอากาศถ่ายเทได้ สะดวก
- 2.2.2) ไม่ควรเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการในปริมาณมาก ๆ
- 2.2.3) ในขณะที่ใช้ ควรมีป้ายเตือนภัย “ของเหลวไวไฟ” ติดตั้งไว้ในที่มองเห็น ได้ ชัดเจน
- 2.2.4) การกลั่นหรือระเหยของเหลวไวไฟ ต้องทำในตู้ดูดควันที่มีการระบายอากาศ ที่ดี ห้ามใช้แทนให้ความร้อนหรือใช้ตะเกียงก๊าซโดยตรง แต่ใช้เตาหุ้มใยหิน (heating mantle) เครื่องอังไอน้ำ (steam bath) หรือ อ่างน้ำร้อน (water bath) เป็นตัว ให้ความร้อนแทน

## (2.3) ของแข็งไวไฟ

- 2.3.1) ต้องวางไว้ห่างจากแหล่งเปลวไฟ และความร้อน
- 2.3.2) ไม่ควรเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการในปริมาณมาก
- 2.3.3) หลีกเลี่ยงการใช้ปริมาณมาก

## (3) สารที่เข้ากันไม่ได้

- 3.1) สารที่ถูกอากาศไม่ได้ ในขณะที่ใช้งาน ต้องถ่ายเทลงในภาชนะที่แห้งสนิทและอยู่ ในบรรยากาศของก๊าซเฉื่อย
- 3.2) สารที่ถูกน้ำไม่ได้ ในขณะที่ใช้งานต้องถ่ายเทลงในภาชนะที่แห้งสนิท และมี อุปกรณ์ป้องกันความชื้นจากอากาศ
- 3.3) สารรีดิวซ์ ต้องวางไว้ห่างจากแหล่งเปลวไฟ และความร้อน เมื่อนำมาใช้ร่วมกับ สารออกซิไดส์ควรใช้ปริมาณน้อยเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปฏิกิริยารุนแรง

- 3.4) สารที่ถูกกรดไม่ได้ ควรวางห่างจากรดทุกชนิด และหลีกเลี่ยงในบริเวณที่มีความชื้นสูง
- (4) สารออกซิไดส์และเปอร์ออกไซด์**
- 4.1) ต้องวางห่างจากแหล่งเปลวไฟ และความร้อน
- 4.2) หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารรีดิวซ์ และสารระเบิดได้
- (5) สารพิษ**
- 5.1) ต้องใช้ปริมาณน้อยที่สุด และหลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยตรง
- 5.2) ในขณะใช้งานต้องมีป้ายเตือนภัย “สารพิษ” ติดตั้งไว้ให้มองเห็นได้ชัดเจน
- 5.3) ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกครั้งในขณะที่มีการใช้สารพิษ
- 5.4) ต้องทำในพื้นที่เฉพาะ และในตู้ดูดควัน
- (6) สารติดเชื้อ**
- 6.1) ต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานเฉพาะสารติดเชื้อและเชื้อจุลินทรีย์โดยเคร่งครัด
- 6.2) ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลพิเศษสำหรับสารติดเชื้อและเชื้อจุลินทรีย์
- 6.3) ในขณะใช้งาน ต้องมีป้ายเตือนภัย “สารติดเชื้อ” หรือ “เชื้อจุลินทรีย์” ติดตั้งไว้ให้มองเห็นได้ชัดเจน
- 6.4) ต้องทำในพื้นที่เฉพาะ และในตู้ทดลองที่เหมาะสมกับเชื้อจุลินทรีย์แต่ละชนิด
- 6.5) ก่อนและหลังการใช้วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิด ต้องทำความสะอาดทุกครั้งโดยการฆ่าเชื้อ
- (7) สารกัมมันตรังสี**
- 7.1) ต้องสวมเสื้อคลุมป้องกันรังสี และติดแถบวัดรังสี (exposure badge)
- 7.2) ต้องปฏิบัติตามคู่มือเฉพาะสำหรับสารกัมมันตรังสีโดยเคร่งครัด
- 7.3) จัดให้มีบริเวณปฏิบัติงานโดยเฉพาะ และมีป้ายเตือนอันตราย
- (8) สารกัดกร่อน**
- 8.1 หลีกเลี่ยงการใช้สารที่มีความเข้มข้นสูง
- 8.2 ต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม
- (9) สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (ไม่จัดอยู่ในสารกลุ่มใด ๆ ข้างต้น)**
- 9.1 หลีกเลี่ยงการใช้สารทำลายสิ่งแวดล้อม โดยใช้สารทดแทนที่เหมาะสม เช่น ใช้สาร HFCs แทนสาร CFCs
- 9.2 หลังจากใช้งานถ้ามีของเสียตกค้าง ต้องกำจัดให้ถูกวิธี



### บทที่ 3

## แนวทางการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ

### 3.1 หลักการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการทั่วไป

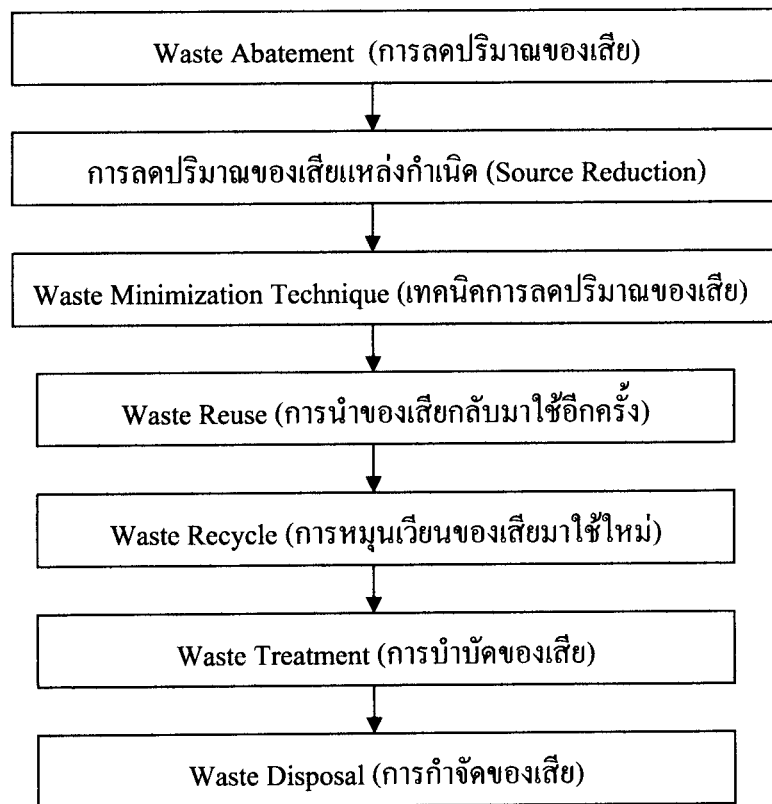
การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องเป็นสิ่งที่คุณปฏิบัติงานควรทราบ เพื่อป้องกันอันตรายจากของเสียในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากอันตรายจากของเสียสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาแต่เราสามารถหลีกเลี่ยงได้หากมีระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องเหมาะสม ของเสียเคมีหรือขยะ ที่ปนเปื้อนสารเคมีในห้องปฏิบัติการหากไม่ได้รับการดูแลและจัดการอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานเองและเพื่อนร่วมงานหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เป็นแหล่งกำเนิดของเสีย ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยใช้มาตรการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) หรืออันตรายต่างๆ อันอาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน จึงต้องมีการจำแนกของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ของห้องปฏิบัติการออกเป็นประเภทต่างๆ เพื่อที่จะได้ทราบปริมาณและวิธีการจัดการกับของเสีย แล้วจึงจะดำเนินการเป็นขั้นตอนในการจัดการกับของเสียประเภทเหล่านั้น ซึ่งเทคนิคของการจัดการของเสียจะประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญต่างๆ เหล่านี้ คือการลดปริมาณของเสีย (Waste minimization) ซึ่งจะดำเนินการลดจากแหล่งกำเนิด (source reduction) โดยปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อทำให้เกิดของเสียหรือของเสียเสี่ยงอันตรายน้อยที่สุด ต่อมาจากนั้นจึงมีการนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ประโยชน์ (Recycle) อันถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการของเสียที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน แต่หากไม่สามารถดำเนินการจัดการลดปริมาณของเสียหรือนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ได้แล้ว จึงจะดำเนินการจัดการของเสียโดยวิธีการบำบัดของเสีย (Treatment) หรือด้วยการกำจัดของเสีย (Disposal)ต่อไป

เทคนิคที่ใช้ในการป้องกันมลพิษเพื่อลดหรือจัดการเกิดมลพิษภายในห้องปฏิบัติการนั้น สามารถทำได้ในหลายวิธีการ เช่น การลดหรือหยุดใช้ solvent การลดขนาดการวิเคราะห์หรือการปรับเปลี่ยนมาใช้วิเคราะห์ที่ใช้ปริมาณของตัวอย่างและสารเคมีลดลงโดยไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการวิเคราะห์นั้นเสียไป การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์โดยหาสารเคมีทดแทนสารเคมีอันตราย และการนำตัวทำละลายที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเทคนิคเหล่านี้เป็นเทคนิคที่ใช้ใน

การจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ โดยใช้หลักการของการป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) ซึ่งเป็นการ ลดปริมาณของเสีย (Waste Minimization) โดยมีลำดับขั้นของการจัดการของเสียตามมาตรฐานสากลได้ แสดงไว้ดัง ภาพที่ 3.1 และ มีขั้นตอนของการปฏิบัติดังนี้ คือ

**ลำดับขั้นของการปฏิบัติการจัดการของเสีย**  
(Hierarchy of Waste Management Practices)



ภาพที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นของการจัดการของเสีย

### 3.1.1 การใช้เทคนิคในการป้องกันมลพิษ

#### (1) การลดปริมาณของเสียแหล่งกำเนิด (Waste Source Reduction)

การลดปริมาณของเสียชนิดที่เป็นของเสียเสี่ยงอันตรายและของเสียไม่อันตราย รวมถึงของเสียที่เป็นตัวอย่างหรือสิ่งส่งตรวจด้วย โดยลดจากแหล่งกำเนิดของเสียโดยตรง (Source Reduction) ซึ่งสามารถทำได้ด้วย

การวางแผนการทำงาน ทำงานด้วยความรอบคอบ/ระมัดระวังในการควบคุมการกำหนด ปริมาณของตัวอย่างหรือสิ่งส่งตรวจที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์/ทดสอบ, การเตรียมน้ำยา ทดสอบหรือใช้สารเคมีตัวทำละลายในปริมาณที่พอดีกับงานที่ต้องใช้, ไม่ทิ้งน้ำยา ทดสอบ สารเคมีหรือตัวทำละลายลงในท่อน้ำทิ้งโดยตรง เป็นต้น

## (2) การใช้เทคนิคในการลดปริมาณของเสีย

### (Waste Minimization Techniques)

เป็นการใช้เทคนิคเพื่อลดปริมาณของเสียเสี่ยงอันตรายภายใน ห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถทำได้โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการหรือประยุกต์ วิธีการ/ กระบวนการในการวิเคราะห์(Process Modification) ซึ่งจะทำให้มีการใช้ปริมาณสาร อันตรายและเกิดของเสียเสี่ยงอันตรายน้อยลง การใช้เทคนิค micro analysis ในการ วิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละห้องปฏิบัติการได้อย่างมาก ตัวอย่างเช่นการใช้เทคนิค micro scale chemistry ในการวิเคราะห์ การใช้เครื่อง วิเคราะห์ซึ่งใช้ปริมาณ ตัวอย่างและน้ำยาทดสอบในปริมาณน้อย นอกจากนั้นยังควรที่จะทำการ เสาะหาวิธีการหรือเทคนิคใหม่ๆ จากหน่วยงานมาตรฐานสากลเพื่อเรียนรู้ เทคนิคที่ใช้ในการลดปริมาณของเสีย

## (3) การนำของเสียกลับมาใช้อีกครั้ง (Reuse)

วิธีการนี้เป็นการใช้ประโยชน์จากของเสียในห้องปฏิบัติการ โดยพิจารณาถึง ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งแล้ว นำของเสียนั้นกลับมาใช้ ใหม่ในกระบวนการเดิมหรืออีกกระบวนการหนึ่งได้ โดยใช้ในรูปแบบ เป็นการลดของ เสียในห้องปฏิบัติการได้อีกทางหนึ่ง ตัวอย่าง เช่น การนำ Acetonitrile และ Methanol ซึ่งเป็นของเสียจาก กระบวนการใน HPLC นำกลับมาใช้ในกระบวนการกลั่น (Distillation)

## (4) การหมุนเวียนของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

วิธีนี้เป็นวิธีการใช้ประโยชน์จากของเสียในห้องปฏิบัติการวิธี หนึ่ง โดยพิจารณาถึงของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งแล้วทำการนำ ของเสียจากกระบวนการนั้นกลับมาใช้ในกระบวนการอื่น หรือนำของเสียนั้นผ่านการ ให้ได้สารตัวเดิมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง เช่นการใช้ตัวทำละลาย (solvent) เช่น alcohol, acetone, aldehyde หรือเป็น formalin, xylene, formaldehyde ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับ กระบวนการที่ใช้

### (5) การบำบัดของเสีย (Waste Treatment)

การบำบัดของเสียหมายถึงการใช้วิธีการที่จะทำให้ของเสียที่จำเป็นต้องทำการบำบัด เนื่องจากหากปล่อยทิ้งลงสู่ชุมชนแล้วจะเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน ซึ่งหมายรวมถึงสุขภาพชีวิตของบุคลากรในชุมชน และสิ่งแวดล้อมด้วยนั้น ให้สามารถกลับคืนสภาพเป็นของเสียที่สามารถจะนำไปปล่อยทิ้งลงสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยไม่เกิดอันตราย และผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้นแต่ละห้องปฏิบัติการอาจทำการบำบัดของเสียบางประเภทที่ จัดแยกไว้ได้เองและสามารถที่จะนำของเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วนั้นทิ้งลงสู่ท่อน้ำทิ้งชุมชนได้โดยไม่เกิดอันตรายใด แต่การบำบัดของเสียบางประเภทก็ไม่สามารถที่จะปล่อยของเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วนั้นลงสู่ท่อน้ำทิ้งชุมชนได้โดยตรง และการบำบัดของเสียบางประเภท ก็ไม่สามารถที่จะบำบัดได้เองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งการบำบัดของเสียบางประเภทที่มีคู่มือระบุถึงขั้นตอนการปฏิบัติการดำเนินการที่ชัดเจน สามารถดำเนินการได้เองในห้องปฏิบัติการโดยสามารถที่จะปล่อยของเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว นั้นลงสู่ท่อน้ำทิ้งชุมชนได้ แต่การบำบัดของเสียบางประเภทก็ไม่สามารถที่จะบำบัดได้เองแต่สามารถที่จะดำเนินการบางขั้นตอนเพื่อลดปริมาณ ของเสียลงบางส่วนได้ก่อน แล้วจึงจะเก็บของเสียเหล่านั้นรวบรวมไว้ส่งบำบัดที่หน่วยบำบัดกลางต่อไป

### (6) การกำจัดของเสีย (Waste Disposal)

การกำจัดของเสีย หมายถึง การใช้วิธีการที่จะทำให้ของเสียไม่สามารถบำบัดให้หมดไปได้นั้นสลายตัวหรือเปลี่ยนรูปเป็นสิ่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนต่อไป ซึ่งการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมนั้นมีอยู่ 2 วิธี คือ การฝังกลบ (land fill) ซึ่งใช้กับของเสียที่เป็นตัวอย่างส่งตรวจและขยะ/ของเสียติดเชื้อ ซึ่งต้องมีการลดปริมาณของเสียลงด้วยการระเหยน้ำออกต่อจากนั้นจึงนำของเสียที่เหลือนั้นไปฝังมาเชื้อ ที่อุณหภูมิ 121°C นาน 90 นาที ต่อจากนั้นจึงจะนำของเสียนั้นไปฝังกลบในสถานที่เหมาะสมต่อไป ส่วนอีกวิธีหนึ่ง คือ การเผาในเตาเผา (incineration) ซึ่งวิธีการนี้จะใช้กับขยะหรือของเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมชนิดที่เป็นสารอินทรีย์หรือโลหะหนัก/สารพิษบางประเภท ซึ่งเตาเผาที่ใช้เผาขยะหรือของเสียจาก ห้องปฏิบัติการชนิดที่เป็นสารอินทรีย์หรือโลหะหนัก/สารพิษบางประเภท และต้องมีการควบคุมก๊าซพิษ และสารอื่นที่เป็นผลผลิตผลอันเกิดเนื่องจากการเผานั้นด้วย

### 3.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตราย

#### 3.2.1 กฎหมายที่ควบคุมของเสียอันตรายโดยตรง

##### (1) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายที่ใช้ควบคุมของเสียอันตรายโดยตรง มี มติบัญญัติมาตรา 18 กำหนดชนิดของวัตถุอันตรายตามความรุนแรงและอันตรายในแต่ละชนิดและกำหนดระดับในการควบคุมที่ต่างกันและมาตรา 20 กำหนดให้ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดในเรื่องเกี่ยวกับการผลิต การนำเข้าการส่งออก การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด และการทำลายวัตถุอันตราย

#### 3.2.2 กฎหมายที่ควบคุมกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษประเภทของเสียอันตราย

##### (1) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

เป็นกฎหมายที่ควบคุมกิจการที่ก่อให้เกิดมลพิษประเภทของเสียอันตราย มีบทบัญญัติกำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกข้อกำหนดมาตรฐาน และวิธีการควบคุม การปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการประกอบกิจการในโรงงานได้ตามมาตรา 8 (5) ซึ่งปรากฏว่ามีกฎกระทรวงออกมา 2 ฉบับ คือ

1) กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) กำหนดเกี่ยวกับการควบคุมการปล่อยของเสียโดยกำหนดให้ผู้ประกอบการแยกเก็บสิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนเปื้อนไว้ในที่รองรับหรือภาชนะแยกต่างหากอย่างเหมาะสม และต้องกำจัดด้วยวิธีการที่ปลอดภัย และหากของเสียดังกล่าวมีคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนด มิให้นำออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้นำออกไปเพื่อทำลายฤทธิ์กำจัดทิ้ง ฟัง เคลื่อนย้ายและขนส่ง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดเสียก่อน

2) กฎกระทรวงฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535) กำหนดให้โรงงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามที่รัฐมนตรีกำหนด ต้องจัดทำรายงานการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษการวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษในระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และการตรวจสอบสภาพสิ่งแวดล้อมผู้ฝ่าฝืนปรับไม่เกิน 100,000 บาท

#### 3.2.3 กฎหมายที่ควบคุมมลพิษของเสียอันตรายทั่วไป

##### (1) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

ได้บัญญัติเกี่ยวกับการควบคุมและการจัดการมลพิษอื่นและของเสียอันตรายไว้ในหมวด 4 ส่วนที่ 6 มาตรา 78 และมาตรา 79 กล่าวคือ มาตรา 78 กำหนดหลักการสำคัญเกี่ยวกับการเก็บรวบรวม การขนส่ง และการกระทำใด ๆ เพื่อบำบัด และกำจัดมูลฝอยและของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของแข็ง

(2) พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504

พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 มีบทบัญญัติควบคุม การนำเข้าหรือ ส่งออกวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุพลอยได้ หรือวัสดุต้นกำลัง (มาตรา 13) ทั้งนี้ มีกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขและวิธีการขอรับใบอนุญาตและการออก ใบอนุญาต และกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการกากกัมมันตรังสี พ.ศ. 2546 ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504

(3) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 มีบทบัญญัติในมาตรา 25 เรื่องเหตุ ร้ายกาจ คือ ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หรือผู้ที่ต้อง ประสบเหตุเกี่ยวกับการทิ้งละอองของสารพิษ ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือ การกระทำใด ๆ อันเป็นเหตุให้เกิดรังสีสิ่งมีพิษ ตลอดจนเป็นเหตุทำให้อาจเป็น อันตรายต่อสุขภาพ ถือว่าเป็นเหตุร้ายกาจอย่างหนึ่ง และกระทรวงสาธารณสุขได้ออก กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545ตามความในมาตรา 5 และ มาตรา 6 วรรคหนึ่ง (1) และวรรคสอง (2) เพื่อกำหนดค่าธรรมเนียมหรือยกเว้น ค่าธรรมเนียม และกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ และเพื่อ กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุมหรือกำกับดูแลสำหรับกิจการ หรือการดำเนินในเรื่องต่าง ๆ และกำหนดมาตรฐานสถานะความเป็นอยู่ที่เหมาะสม กับการดำรงชีพของประชาชน และวิธีดำเนินการเพื่อตรวจสอบควบคุมหรือกำกับ ดูแล หรือแก้ไขสิ่งที่จะมีผลกระทบต่อสถานะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพ ของประชาชน

3.2.4 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ

(1) ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ เอกชน พ.ศ. 2550

ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์เอกชน พ.ศ. 2550 เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงานกำหนด

วิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของ ผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียน ผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 กำหนดให้โรงงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องจัดทำรายงานผลวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษ ต้องทำการวิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(2) ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วย การจัดทำรายงานผลวิเคราะห์สารมลพิษ พ.ศ. 2528 กำหนดให้โรงงานต้องจัดทำรายงานผลวิเคราะห์ปริมาณมลพิษต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมทุกๆ 3 เดือน ตามแบบและวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

### 3.3 แนวทางการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการทั่วไป

แนวทางการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการทุกประเภทจะต้องทำการสำรวจของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นตามกิจกรรมการดำเนินการของห้องปฏิบัติการ เพื่อคัดแยกและแบ่งกลุ่มของเสียออกเป็นกลุ่มของเสียอันตรายและกลุ่มของเสียทั่วไป ซึ่งกลุ่มของเสียทั่วไปสามารถส่งกำจัดตามระบบการกำจัดของเสียทั่วไปของ กทม./เทศบาล ซึ่งจะช่วยลดปริมาณและค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย ส่วนกลุ่มของเสียอันตราย สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ของเสียสารเคมีของเสียติดเชื้อ และของเสียกัมมันตรังสี ซึ่งของเสียเหล่านี้ต้องพิจารณาอีกว่าสามารถบำบัดเพื่อทำลายฤทธิ์ หรือลดความอันตรายในห้องปฏิบัติการได้หรือไม่ ถ้าดำเนินการบำบัดได้จะได้ของเสียที่หมดฤทธิ์/ไม่เป็นอันตราย ให้รวบรวม บรรจุ เก็บกักและขนส่งให้ถูกวิธีร่วมกับระบบกำจัดของเสียทั่วไปของ กทม./เทศบาล หากได้ของเสียที่ยังเป็นอันตรายอยู่ ให้รวบรวม บรรจุ เก็บกักและขนส่งให้ถูกวิธีตามระบบการกำจัดของเสียอันตราย

เมื่อพิจารณาจากแหล่งกำเนิดของของเสียจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์แล้วจะเห็นว่าการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์นั้นมีจุดสำคัญที่ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้ คือ

- (1) การจัดแยกประเภทของของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
- (2) การรวบรวม จัดเก็บและขนส่งของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
- (3) การบำบัดและการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
- (4) การรายงานข้อมูลของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

#### 3.3.1 การจัดแยกประเภทของของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การคัดแยกของเสียอันตรายนอกจากจะทำให้การกำจัดทำได้ง่ายและปลอดภัยยิ่งขึ้น แล้วยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอีกด้วย ไม่มีวิธีการกำจัดของเสียแบบใดแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการกำจัดของเสียทุกประเภท ดังนั้นการคัดแยกของเสียจึงทำให้สามารถเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม ซึ่งแตกต่างกันไปตามประเภทของเสียได้ ควรแยกของเสียทั่วไป ของเสียเคมีที่เป็นอันตราย ของเสียเคมีที่ไม่เป็นอันตราย ของเสียติดเชื้อ หรือของเสียกัมมันตรังสี ออกจากกัน การคัดแยกของเสียจากห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปสามารถคัดแยกคุณสมบัติของ ของเสียอันตรายดังนี้ ได้ดังนี้

#### (1) คุณสมบัติของของเสียอันตราย (Hazardous Waste Characteristic)

ของเสียเสี่ยงอันตรายหรือ Hazardous Waste หมายถึงของเสียหรือสารเคมีที่มีคุณสมบัติบ่งบอกถึงความเป็นอันตรายหรือถูกระบุไว้อย่างจำเพาะเจาะจงว่าเป็นสารอันตราย ภายใต้ข้อบังคับหรือพระราชบัญญัติตามกฎหมายภายในประเทศหรือตามมาตรฐานสากล ซึ่งคุณสมบัติที่บ่งบอกถึงความเป็นของเสียเสี่ยงอันตรายนั้น ได้ยึดถือตามข้อกำหนดของหน่วยงานการป้องกันสิ่งแวดล้อมหรือ Environment Protection Agency ของสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) และหน่วยงานควบคุมมลพิษ (Pollution Control Agency, PCA) ของมลรัฐต่างๆ ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้ว่าของเสียหรือสารเคมีที่เป็นของเสียเสี่ยงอันตรายจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

##### 1) มีคุณสมบัติเป็นสารติดไฟ

ซึ่งสารเหล่านี้ ได้แก่ของเหลวหรือสารละลายซึ่งมีแอลกอฮอล์เป็นส่วนผสมอยู่น้อยกว่า 24% โดยปริมาตรแต่มีจุดวาบไฟ (flash point) ต่ำกว่า 60 °C หรือ 140 °F สารซึ่งไม่ใช่ของเหลวแต่สามารถที่จะทำให้เกิดไฟลุก โดยการสันเที้นหรือเสียดสี หรือจากการดูดความชื้นหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีขึ้นได้เองตามธรรมชาติ และเมื่อติดไฟแล้วจะทำให้เกิดการลุกไหม้อย่างรุนแรงและอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เป็นแก๊สที่ถูกอัดชนิดติดไฟง่ายหรือลุกไฟได้ง่าย, เป็นสารพวกoxidizer เช่น คลอเรท (chlorates) เปอแมงกานาท (permanganates) เปอร์ออกไซด์ชนิดอินทรีย์ (organicperoxides), หรือไนเตรท (nitrate) ซึ่งอยู่ในบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนมากเพียงพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเผาไหม้พวกสารอินทรีย์ได้



## 2) มีคุณสมบัติเป็นสารกัดกร่อน

ซึ่งสารเหล่านี้ได้แก่สารละลายซึ่งมี pH เท่ากับหรือน้อยกว่า 2 หรือเท่ากับ หรือมากกว่า 12.5 แต่ของเสียที่มี pH ในช่วง 2-6 และ 11-12.5 ก็ถูกจัดให้ 2-3 เป็นของเสียเสี่ยงอันตรายตามมาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนที่กำหนดไว้ให้ค่าของ pH ของน้ำทิ้งจากอาคารต้องมี pH อยู่ในช่วง 6-8 และของเหลวซึ่งสามารถที่สามารถกัดเหล็กชนิด SAF 1020 ให้กร่อนได้มากกว่า 6.35 มิลลิเมตรต่อปีที่อุณหภูมิ 55°C

## 3) มีคุณสมบัติเป็นสารไวต่อปฏิกิริยา

ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารที่สามารถทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ หรือทำให้เกิดแก๊สที่มีความเป็นพิษสูงหรือทำให้เกิดเป็นสารผสมที่เกิดระเบิดอย่างรุนแรง เป็นสารที่ไม่คงตัว (unstable) เป็นสารที่ก่อให้เกิดการระเบิดอย่างรุนแรงหรือเป็นสารที่ประกอบด้วยไซยาไนด์ (cyanide) หรือ ซัลไฟด์ (sulfide) ซึ่งอาจก่อให้เกิดแก๊สพิษเมื่อถูกทำให้มี pH อยู่ในช่วง 2 – 12.5

## 4) มีคุณสมบัติที่เป็นอันตรายถึงชีวิต

สารเหล่านี้ได้แก่ สารที่มีค่าของ LD50 เมื่อกินเข้าไปในขนาด 500 มก./กิโลกรัม หรือน้อยกว่าในหนูทดลอง สารที่มีค่าของ LD50 ของการดูดซึมผ่านทางผิวหนังในขนาด 2000 มก./ตารางเมตร หรือน้อยกว่าในหนูทดลอง และแก๊สหรือควันหรือไอระเหยที่มีค่าของ LD50 เมื่อหายใจหรือสูดดมเข้าไปในขนาด 1000 ส่วนในล้านหรือน้อยกว่าเมื่อใช้กับหนูทดลอง

## 5) มีคุณสมบัติที่มีความเป็นพิษ

สารที่มีจำนวนกว่ามีความเป็นพิษนั้นจะถูกนำมาทดสอบหาคุณสมบัติของความเป็นพิษโดย Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบมาตรฐาน โดยการนำเอาของเสียทั้งของแข็งและของเหลวมาทำการทดสอบตามวิธีการที่กำหนดไว้ โดยเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งจากวิธีการ TCLP นี้สามารถระบุได้ว่าของเสียนั้นมีคุณสมบัติที่มีความเป็นพิษหรือไม่ ซึ่งหากผลทดสอบพบว่ามีความเป็นพิษแล้วของเสียนั้นจัดว่าเป็นของเสียเสี่ยงอันตราย

## 6) ถูกระบุไว้อย่างจำเพาะเจาะจงว่าเป็นของเสียเสี่ยงอันตราย

สารที่ระบุไว้ภายใต้ข้อกำหนด U.S. EPA และ PCA ซึ่งประกอบด้วยสารเคมีประมาณ 450 ชนิด ของเสียและสิ่งที่ย่อยเหลืออยู่เนื่องจากการสกัด หล่นของสารเหล่านี้ ซึ่งจำเป็นต้องใช้วิธีการพิเศษในการจัดการเช่นเดียวกับสารอันตรายต่อร่างกาย

และชีวิตของมนุษย์โดยเฉียบพลัน (acute) หรือเป็นชนิดเรื้อรัง (chronic) ได้ ซึ่งตัวอย่างของสารที่ระบุไว้เป็นของเสียเสี่ยง

#### 7) ถูกระบุตามข้อกำหนดอื่น

สารที่ถูกกำหนดไว้ว่าเป็นของเสียเสี่ยงอันตรายประเภทอื่นที่นอกเหนือจากข้อกำหนดที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น จะถูกจัดไว้เป็นของเสียเสี่ยงอันตรายด้วยเช่นกัน ในกรณีที่สารเหล่านั้นถูกบ่งบอกถึงความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ร่างกายและชีวิตของมนุษย์ เช่น สารที่ถูกระบุไว้ว่าก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutagenic hazard) ก่อให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อน (teratogenic hazard) ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ (reproductive hazard) ซึ่งการทำงานโดยใช้ สารเหล่านี้ต้องใช้วิธีการพิเศษ เช่น การใช้ ethidium bromide ซึ่งใช้ในการย้อมเพื่อดูแถบสีของ DNA ในงานด้านพันธุวิศวกรรม เป็นต้น ซึ่งโดยวิธีการทั่วไปหากสารที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ในของเสียที่จะต้องทิ้งเกินกว่าหนึ่งในสี่ส่วนแล้วจะต้องทำการจัดฤทธิ์ของสารเหล่านี้ในห้องปฏิบัติการตามวิธีการที่ถูกต้องก่อน หรือจะรวบรวมส่งไปในหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ในการกำจัดหรือขจัดฤทธิ์ของสารเหล่านี้ ห้ามเททิ้งลงในซิงค์หรือท่อน้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการโดยเด็ดขาด

### (2) รายละเอียดประเภทของเสียอันตราย

#### 1) ของเสียดัดไฟได้ (I)

1.1 ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Closed-cup flash point) ต่ำกว่า 60°C (140 (F)

[ตาม EPA, 40 CFR 261.21 (a) (1) และ NHWMP หมวด 0.2 (a)]

1.2 ของแข็งที่สามารถก่อให้เกิดการลุกไหม้จากการเสียดสี การดูดซับความชื้น หรือเกิดปฏิกิริยาขึ้นเองในสารนั้น และเมื่อติดไฟแล้วจะลุกไหม้อย่างรุนแรงและต่อเนื่อง

[ตาม EPA, 40 CFR 261.21 (a) (2) และ NHWMP หมวด 0.2 (b)]

1.3 แก๊ซอัดที่ติดไฟได้โดยจุดติดไฟได้ ณ ความดันมาตรฐานเมื่อผสมอยู่ในอากาศในสัดส่วนที่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 13 % โดยปริมาตร หรือมีช่วงของความสามารถติดไฟที่น้อยกว่า 12 %

[ตาม DOT, 49 CFR 173.115 (a) (1) และ NHWMP หมวด 0.2 (c)]

- 1.4 วัตถุอื่นที่เป็นวัตถุออกซิไดซ์ คือ วัตถุที่ก่อให้เกิดหรือช่วยให้เกิดการเผาไหม้แก่ วัตถุอื่น ๆ โดยการให้ออกซิเจน เช่น คลอเรต, เปอร์คลอเรต, เปอร์เมงกาเนต, เปอร์ออกไซด์ของอินทรีย์, หรือไนเตรต

[ตาม DOT, 49 CFR 173.127 (a) และ NHWMP หมวด 0.2 (d)]

- 1.5 UN Class 2, - Division 1- วัตถุก๊าซติดไฟได้ (UN)  
 1.6 UN Class 3, - ของเหลวติดไฟได้ (UN)  
 1.7 UN Class 4, - ของแข็งติดไฟได้ (UN)  
 1.8 UN Class 5, - ออกซิไดซ์และเปอร์ออกไซด์ของอินทรีย์ (UN)

## 2) ของเสียดักคร่อน (C)

- 2.1 สารละลายที่ค่า pH ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ากับ 2 หรือสูงกว่าหรือเท่ากับ 12.5

[ตาม EPA, 40 CFR 261.21 (a) (1) และ NHWMP หมวด 0.4 (a)]

- 2.2 ของเหลวที่กัดคร่อนเหล็กกล้าด้วยอัตราที่มากกว่า 5 มม./ปี โดยใช้ในการทดสอบ ตามวิธีของ NACE (National Association of Corrosion Engineers) มาตรฐาน TM-01-69

[ตาม EPA, 40 CFR 261.21 (a) (2) และ NHWMP หมวด (b)]

## 3) ของเสียว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี (R)

- 3.1 สารที่มีสภาพไม่คงตัวและทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วและรุนแรงได้โดยไม่เกิดการระเบิดขึ้น

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (1) และ NHWMP หมวด 0.3 (a)]

- 3.2 สารที่ทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (2) และ NHWMP หมวด 0.3 (b)]

- 3.3 สารที่เมื่อรวมตัวกับน้ำแล้วเกิดเป็นวัตถุที่มีศักยภาพในการระเบิดได้

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (3) และ NHWMP หมวด 0.3 (c)]

- 3.4 สารที่ผสมกับน้ำแล้วเกิดก๊าซพิษ ไอระเหย หรือควันที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (4) และ NHWMP หมวด 0. (d)]

- 3.5 สารที่ประกอบด้วยไซยาไนด์ หรือซัลไฟด์ที่มีค่า pH ระหว่าง 2-12.5 จะเกิดเป็น ก๊าซพิษไอระเหย หรือควันที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (5) และ NHWMP หมวด 0.3 (e)]

3.6 สารที่สามารถเกิดปฏิกิริยารุนแรงและรวดเร็ว และอาจระเบิดได้ที่อุณหภูมิ และความดันมาตรฐาน

[ตาม EPA, 40 CFR 261.23 (a) (6) และ NHWMP หมวด 0.3 (g)]

3.7 วัตถุระเบิดที่มีส่วนผสมของวัตถุระเบิดอันตราย วัตถุที่คาดว่าจะเป็อันตราย หรือ วัตถุอันตรายติดไฟ

[ตาม DOT, 49 CFR 173.51, 173.53 และ 173.88)]

3.8 สารที่สามารถระเบิดเมื่ออยู่ภายใต้แหล่งประกายไฟ หรือถูกทำให้ร้อนในที่จำกัด

3.9 วัตถุระเบิด ซึ่งหมายถึง ส่วนประกอบ ส่วนผสมหรืออุปกรณ์ทางเคมี ใด ๆ ที่มี วัตถุประสงค้เพื่อการระเบิด โดยการก่อให้เกิดการระเบิด หรือการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว[ตาม NHWMP หมวด 0.3 (h)]

3.10 UN Class 1- ระเบิด (UN)

#### 4) ของเสียเป็นพิษ (T)

4.1 นิยามคำว่า ของเสียเป็นพิษประเภทของแข็งโดยพิจารณาจากค่าปริมาณสารพิษ ในน้ำสกัดด้วยวิธีการทดสอบ TCLP (ตาม 40 CFR 261.64)

4.2 ของเสียที่จัดเป็นของเสียมีพิษ ถ้ามีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 ทำให้มนุษย์ตายได้เมื่อได้รับ ในปริมาณต่ำ

4.2.2 มีปริมาณสารพิษต่อน้ำหนักตัวของสัตว์ทดลอง (Rat) เมื่อได้รับโดยการกิน ( $LD_{50}$ ) น้อยกว่า 50 มก./กก. หรือปริมาณความเข้มข้นของสารพิษในอากาศ เมื่อได้รับโดยการหายใจ ( $LC_{50}$ ) ในหนู น้อยกว่า 2 มก./ล. หรือ ปริมาณสารพิษต่อน้ำหนักตัวของสัตว์ทดลอง (กระต่าย) เมื่อได้รับทาง ผิวหนัง (Dermal  $LD_{50}$ ) น้อยกว่า 200 มก./กก.

4.2.3 เจือปนด้วยสารเคมีที่กำหนดโดย International Agency for Research on cancer (IARC) ให้เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Group 1) หรืออาจ ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ (Group 2A และ 2B)

4.2.4 สามารถเป็นสาเหตุหรือแสดงแนวโน้มก่อให้เกิดการเจ็บป่วยรุนแรงมากขึ้นในมนุษย์ทั้งที่สามารถหายเป็นปกติได้และไม่ได้

4.2.5 มีปริมาณความเข้มข้นของสารพิษที่ละลายในน้ำที่สัตว์น้ำได้รับใน ระยะเวลา 96 ชั่วโมง ( $LD_{50}$  ชั่วโมง) น้อยกว่า 10 มก./ลิตร (ตาม (NHWMP หมวด 0.5)

- 4.3 UN Class 6, Division 1- สารพิษต่าง ๆ (สารที่มีอันตรายอย่างรุนแรงต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือทำให้เสียชีวิตเมื่อกินและหายใจ หรือสัมผัสทางผิวหนัง) ตาม UN
- 4.4 UN Class 2, Division 3- วัตถุที่เป็นก๊าซพิษ (ตาม UN)

### 5) ของเสียดูดเชื้อ (Infectious)

- 5.1 EPA ให้ความหมายของเสียดูดเชื้อ คือ ของเสียที่ปนเปื้อนเชื้อโรค ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดโรคในคนซึ่งสัมผัสของเสียนั้น EPA กำหนดชนิดของเสียดูดเชื้อไว้ 12 ประเภทดังนี้
- 5.1.1 ของเสียที่จัดแยกต่างหาก (Isolation Wastes) เป็นของเสียที่เกิดจากผู้ป่วยที่รักษาตัวในโรงพยาบาลในห้องแยกต่างหาก เพื่อป้องกันบุคคลอื่นไม่ให้สัมผัสกับโรคภัยร้ายแรงและโรคติดต่อ
- 5.1.2 ของเสียจากการเพาะเชื้อหรือสารวิเคราะห์หาสมมติฐานของโรค ซึ่งได้แก่ การเพาะเชื้อตัวอย่างในห้องปฏิบัติการทางแพทย์และการเวชศาสตร์ การเพาะเชื้อและการวิเคราะห์สมมติฐานของโรคในห้องปฏิบัติการค้นคว้าและบริษัทผู้ผลิตยาและของเสียจากการผลิตทางชีวภาพและสารปฏิชีวนะจากบริษัทผู้ผลิตยา
- 5.1.3 เลือดและผลิตภัณฑ์จากเลือด อันตรายที่สำคัญของเลือดและผลิตภัณฑ์จากเลือด (พลาสมา เซรัม) คือ อาจมีเชื้อไวรัสตับอักเสบบนอยู่ นอกจากนี้ยังมีเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ปนอยู่ในเลือดและผลิตภัณฑ์จากเลือด เช่น เชื้อมาลาเรีย, Congenital Rubella, HIV, Herpes Virus, Dengue, ไข้ทรพิษ, ไข้เหลือง และเชื้อโรคอื่น ๆ ซึ่งยังคงมีอยู่ในเลือด แหล่งกำเนิดของเสียประเภทนี้ ได้แก่ โรงพยาบาลห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ธนาคารเลือด ศูนย์วิเคราะห์ (Dialysis Center) และ บริษัทผู้ผลิตยา
- 5.1.4 ของเสียที่ปนเปื้อนเชื้อโรค ได้แก่ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ชิ้นส่วนร่างกาย เลือด และของเหลวจากร่างกาย ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผ่าตัดและศัลยกรรม ชันสูตรศพ แหล่งกำเนิดของเสียประเภทนี้ ได้แก่ ห้องผ่าตัด ฝ่ายเวชศาสตร์ ฝ่ายชันสูตร และห้องปฏิบัติการ (หมายเหตุ : ในประเทศสหรัฐอเมริกา ของเสียที่ปนเปื้อนเชื้อโรคอาจ

- เกิดจากห้องเก็บศพก็ได้ สำหรับประเทศไทยนั้นควรมีการพิจารณาวิธีการฝังศพว่าก่อให้เกิดของเสียประเภทนี้ด้วยหรือไม่)
- 5.1.5 ของเสียอื่น ๆ ที่เกิดจากการศัลยกรรมและชันสูตร ได้แก่ เสื้อผ้า สกปรก, ฟองน้ำ, ผ้าคลุม, ฝือก, สายยาง, อุปกรณ์ระบายน้ำ, ผ้ารองกันเปื้อน และถุงมือผ่าตัด
- 5.1.6 ของเสียปนเปื้อนจากห้องปฏิบัติการ หมายถึง ของเสียที่ปนเปื้อนเชื้อโรคระหว่างการทำงานในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ แผ่นจานเพาะเชื้อ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนถ่าย เพาะ และผสมเชื้อ กระจก และผ้าปิดแผลที่สัมผัสกับเชื้อที่เพาะ หรือตัวอย่าง
- 5.1.7 ของมีคม ได้แก่ เครื่องมือที่เสียแล้วหรือไม่ใช้ เช่น เข็ม (Hypodermic Needle) เข็มฉีดยาปิเปต (Pipette) หรือแก้วแตก และใบมีดโกน
- 5.1.8 ของเสียจากหน่วยฟอกไต ได้แก่ ของเสียที่สัมผัสกับเลือดคนไข้ที่เข้ารับการฟอกไต เช่น หลอดยาง ตัวกรอง และของเสียอื่น ๆ เช่น ฟันปูเตียง, ผ้า, ถุงมือ, ผ้ากันเปื้อน, เสื้อคลุม เป็นต้น
- 5.1.9 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สัตว์ได้แก่ ของเสียประเภทซากสัตว์ อวัยวะ ชิ้นส่วน และอื่น ๆ ที่เกิดจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยาหรือเภสัชศาสตร์
- 5.1.10 ของเสียทางชีววิทยา ได้แก่ วัคซีนที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในมนุษย์หรือสัตว์
- 5.1.11 อาหารและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ถูกปนเปื้อน ได้แก่ อาหารและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ถูกทิ้งเนื่องจากมีการปนเปื้อนจากการวิเคราะห์หาสมมุติฐานของโรค ซึ่งเป็นของเสียติดเชื้อ ตัวอย่างเช่น อาหารสารปรุงแต่งอาหาร เครื่องสำอาง และยารักษาโรคที่มีการปนเปื้อน
- 5.1.12 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ถูกปนเปื้อน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในส่วนดูแลรักษาคนป่วยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การวิจัยที่มีการใช้สารวิเคราะห์หาสมมุติฐานของโรค และการผลิตและการสอบทางเภสัชศาสตร์ (ตาม PB 86 – 199130, 1986 “The EPA Guide for Infectious Waste Management”)

- 5.2 ของเสียติดเชื้อสามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ตามแหล่งกำเนิดได้ดังนี้
- 5.2.1 เกิดจากห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และวิจัยทางยา ซึ่งประกอบไปด้วย/มีการปนเปื้อนหรือสัมผัสกับตัวอย่างเชื้อโรคหรืออื่น ๆ
  - 5.2.2 เกิดจากการผ่าตัดศัลยกรรมหรือทำคลอด ซึ่งประกอบด้วย/มีการปนเปื้อนหรือสัมผัสกับตัวอย่างเชื้อโรค หรืออื่น ๆ
  - 5.2.3 เกิดจากห้องคนป่วยหรือการวินิจฉัยโรค หรือมีการติดเชื้อ ซึ่งประกอบด้วย/มีการปนเปื้อน หรือสัมผัสกับตัวอย่างเชื้อโรค หรืออื่น ๆ
  - 5.2.4 เกิดจากการค้นคว้าวิจัยทางสัตวศาสตร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการรักษาโรคซึ่งประกอบด้วย/มีการปนเปื้อน หรือ สัมผัสกับตัวอย่างเชื้อโรค หรืออื่น ๆ
  - 5.2.5 ของเสียติดเชื้อที่ประกอบด้วย/มีการปนเปื้อน หรือสัมผัสกับซากสัตว์ ตัวอย่างสัตว์ทดลองที่เป็นโรค หรือคาดว่าจะติดโรค (ตาม NHWMP หมวด 0.7)

5.3 UN Class 6, Division 2 – ของเสียติดเชื้อ หมายถึง สารที่มีส่วนประกอบจุลินทรีย์ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส ริคเกตเซีย (Rickettsia) พยาธิ รา หรือ Recombinant Hybrid และสารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (Mutant) และอื่น ๆ ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดโรคแก่สัตว์หรือมนุษย์ (ตาม UN)

#### 6) ของเสียเป็นกัมมันตรังสี

6.1 วัสดุใด ๆ ที่มีค่า Specific Activity มากกว่า 70 Bq./กรัม (0.002 ไมโครคิวรี ต่อกรัม)

(ตาม DOT, 49 CFR173.403)

6.2 UN Class 7 – วัสดุหรือสารกัมมันตรังสี (ตาม UN)

#### 7) ของเสียอื่น ๆ (O)

7.1 วัสดุใด ๆ ที่ไม่เข้าข่ายของเสียประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อม

### 3.3.2 การเก็บรวบรวมของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

คือ การเก็บสะสมหรือการเก็บรักษาของเสีย เพื่อใช้ในกิจกรรมอื่นๆ หรือเพื่อรอการนำไปกำจัด

การเก็บรวบรวมของเสีย ควรเก็บและรวบรวมของเสียในกลุ่มต่างๆ เข้าด้วยกัน ของเสียประเภทขวด หรือภาชนะบรรจุก๊าซยาสลับจะถูกรวบรวมกันเพื่อส่งคืนผู้ผลิต เพื่อนำไปรีไซเคิลหรือใช้ซ้ำ ของเสียที่เป็นของแข็งและของเหลวที่รีไซเคิลได้และไม่ได้ หลังจากพนักงานห้องปฏิบัติการได้จัดการบรรจุของเสียในภาชนะที่เหมาะสมแล้ว จะใช้รถเข็นล้อเลื่อนบรรทุกเพื่อขนของเสียไปเก็บยังพื้นที่เก็บส่วนกลางเพื่อรอการกำจัดต่อไป ซึ่งควรดำเนินการสัปดาห์ละครั้ง

การเก็บรวบรวมของเสียสารเคมีควรเก็บรวบรวมของเสียสารเคมีบางกลุ่มแยกออกจากกัน เนื่องจากมีการกำจัดและทำลายต่างกัน จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดและทำลาย และเพื่อความปลอดภัยในการเก็บรวบรวมของเสียควรปฏิบัติดังนี้

- 1) การเก็บรวบรวมของเสียในตู้ดูดควันซึ่งเป็นที่ปฏิบัติการทดลอง จะต้องทำให้แล้วเสร็จ ถ้าไม่ได้ควบคุมการปฏิบัติงานแล้วให้นำขวดของเสียออกจากตู้ดูดควันวันที่ปฏิบัติการทดลองเสมอ
- 2) การเก็บภาชนะบรรจุของเสียที่สามารถติดไฟได้ควรวางไว้บนพื้นการเก็บภาชนะบรรจุของเสียในห้อง ควรจะต้านทานการระเบิดได้
- 3) ไม่ควรเก็บภาชนะบรรจุของเสียไว้ใกล้กับอ่าง หรือท่อระบายน้ำเพราะของเสียอาจหกหล่นหรือรั่วไหลลงสู่ท่อระบายน้ำได้

### 3.3.3 การจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

การจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการนั้น ต้องคำนึงถึงประเภทของของเสียที่เกิดจากกิจกรรมภายในห้องปฏิบัติการเอง ซึ่งต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจ และแยกประเภทของของเสียให้ถูกต้องก่อนทำการจัดเก็บซึ่งหัวหน้าห้องปฏิบัติการแต่ละห้องควรที่จะต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) ระบุประเภทของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน และให้ทุกคนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
- 2) ระบุประเภทและชนิดของของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการที่สามารถทิ้งลงท่อน้ำทิ้งได้เลยโดยไม่ต้องจัดเก็บ



- 3) จัดเตรียมภาชนะจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการให้ถูกต้องตามประเภทของของเสีย
- 4) ติดฉลากระบุหมายเลขและประเภทของของเสียบนภาชนะจัดเก็บของเสียให้เห็นชัดเจน และอาจเพิ่มเติมกิจกรรมซึ่งได้แยกเป็นของเสียประเภทนั้นกำกับไว้
- 5) บันทึกของเสียภายในห้องปฏิบัติการ โดยระบุวันที่ ประเภทของของเสีย และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งของกิจกรรมลงในสมุดบันทึกของเสียประจำห้องปฏิบัติการ
- 6) บันทึกประเภทของของเสียที่ห้องปฏิบัติการมีศักยภาพในการบำบัดได้เองในห้องปฏิบัติการ

#### 3.3.4 ภาชนะที่บรรจุและสถานที่เก็บกัก

ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งกลุ่มตามลักษณะการบรรจุและการเก็บกักได้ดังนี้

##### (1) ของเหลวที่รั่วไหลได้

ภาชนะที่บรรจุ ต้องเป็นภาชนะที่ไม่รั่วซึมหรือภาชนะบรรจุเดิมหรือเทียบเท่า เช่น ขวดพลาสติก (P.E.) หากเป็นภาชนะขนาดเล็กต้องเก็บรวมในถัง (Drum) 200 ลิตร ที่ทำด้วยแตนเลส หรือเทียบเท่า

สถานที่เก็บกัก เก็บในที่เย็นแห้ง ห่างจากเปลวไฟ หรือห่างจากพื้นที่ สถานที่ทำงานหรือเครื่องจักรกล

##### (2) ของเสียพิเศษที่ส่งคืนผู้ผลิต / ผู้จำหน่าย

ภาชนะที่บรรจุเก็บในภาชนะเดิม การนำออกจากภาชนะเดิมจะกระทำได้ เฉพาะผู้ผลิต / ผู้จำหน่ายเท่านั้น

สถานที่เก็บกัก เก็บในที่เย็นปลอดภัยมีความดันต่ำห่างจากเปลวไฟ หรือการถูกกระทบกระแทกเฉี่ยวชน- ตั้งอย่างปลอดภัยมั่นคง โดยพึงกำแพง หรือบริเวณใช้งานพร้อมยึดด้วยโซ่และไม่วางเกะกะ

##### (3) ของเหลวที่รั่วไหลไม่ได้จากตะกอนของแข็งบางประเภทที่อาจมี

ของเหลวภายในรั่วไหลออกมา

ภาชนะที่บรรจุต้องเป็นภาชนะที่ไม่รั่วซึมหรือภาชนะบรรจุเดิมหรือเทียบเท่า เช่น ขวดพลาสติก (P.E.) ปริมาณมาก : ให้เก็บในถัง (Drum) 200 ลิตรที่

ทำด้วยวัสดุประเภทสแตนเลส หรือเทียบเท่า ปริมาณน้อย : ให้เก็บในถังพลาสติก โพลีเอธิลีน ที่ไม่รั่วซึมขนาดตั้งแต่ 50 ถึง 450 ลิตร

สถานที่เก็บกัก เก็บในที่เย็น แห้ง ห่างจากเปลวไฟ หรือห่างจากพื้นที่ สถานที่ทำงานหรือเครื่องจักรกล

(4) กากของเสียเคมี

ภาชนะที่บรรจุ เก็บในขวดแก้วที่บรรจุเดิมหรือเทียบเท่าแล้วคัดแยกเก็บ โดยพิจารณาการเข้ากันได้ของสารรวบรวมในกล่องกระดาษขนาด 50 ถึง 500 ลิตร ภายในขวดด้วยวัสดุอุดซับป้องกันสารเคมีหกรั่วไหล ควรเก็บในพื้นที่เก็บส่วนกลาง สถานที่เก็บกัก เก็บในที่ระบายอากาศได้ดี ห่างจากเปลวไฟ เข้าถึงได้สะดวก ไม่เกาะกะ

(5) ของแข็งที่รีไซเคิลไม่ได้

ภาชนะที่บรรจุภาชนะพลาสติก (P.E.) ที่ไม่รั่วซึมหรือเทียบเท่าขนาดต่าง ๆ กัน (ชนิดที่ใช้สำหรับเก็บของเสียไม่อันตรายและขยะรีไซเคิลจากชุมชน) ตั้งแต่ 50 ถึง 450 ลิตร มีขนาดพอที่จะใส่หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ได้ โดยไม่เอียง สถานที่เก็บกัก เก็บในที่ระบายอากาศได้ดี ห่างจากเปลวไฟ เข้าถึงได้สะดวก ไม่เกาะกะ

(6) ของเสียดัดเชื้อ

ภาชนะที่บรรจุวัสดุมีคมเก็บในภาชนะที่ทนทานต่อการเจาะทะลุ ทิ่มแทง ของเสียที่เป็นของเหลวและขยะติดเชื้ออื่น ๆ ให้ใส่ถุงแดง สถานที่เก็บกัก จัดวางในบริเวณเก็บกักเพื่อรอการเก็บขน โดยไม่ให้โดน น้ำฝนและลมเก็บรักษาในที่เย็นป้องกันการนำเสียและไม่ให้สัตว์เข้าไปในที่เก็บของเสียและจัดระเบียบไม่ให้เป็นที่แหล่งอาศัยเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงหรือพาหะนำโรคอื่น ห้ามบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง เข้าไปในสถานที่เก็บกัก

(7) ของเสือกัมมันตรังสี

ภาชนะบรรจุของเสือกัมมันตรังสีตามมาตรฐานของIAEA สำหรับวัตถุกัมมันตรังสีระดับต่ำเก็บรวบรวมในกล่องบรรจุสำหรับของเสือกัมมันตรังสี โดยติดฉลากกับป้ายชัดเจนระบุ ชนิด สถานะ ปริมาตร แหล่ง กิจกรรมและองค์ประกอบทางเคมี ภาชนะต้องมีการห่อหุ้มด้วยวัสดุป้องกันการหกรั่วไหลและเก็บแยกในพื้นที่ควบคุมและมีมาตรฐานตรวจสอบการรั่วไหลตามมาตรฐานของ IAEA

สถานที่เก็บกักจัดวางในบริเวณเก็บกักเฉพาะ เพื่อรอการเก็บขน บริเวณดังกล่าวต้องมีการป้องกันการกระจายรังสีไปสู่พนักงานและผู้ป่วย

### 3.3.5 การติดฉลากบนภาชนะที่บรรจุ

ภาชนะบรรจุทุกใบต้องมีการติดฉลากระบุชนิดและความเป็นอันตรายของของเสียนั้น ๆ โดยฉลากนั้นต้อง ชัดเจนและคงทนเพื่อป้องกันการสูญหาย และไม่เสื่อมสภาพหรือชำรุดได้ง่าย มีรายละเอียดสำคัญดังนี้

- 1) ส่วนประกอบของของเสียที่บรรจุในภาชนะ
- 2) ความเป็นอันตรายของของเสีย
- 3) วันที่ที่เริ่มและสิ้นสุดการบรรจุของเสียในภาชนะ
- 4) ชื่อบุคคลที่ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการ
- 5) หมายเลขห้องปฏิบัติการ / ชื่อหน่วยงาน
- 6) ทิศทางการวางถัง (ตำแหน่งหัว-ท้าย)

ของเสียอันตราย (Hazardous Waste)		
ส่วนประกอบทางเคมี :	วันที่เริ่มบรรจุ : วันสิ้นสุดการบรรจุ : หมายเลขห้อง : ชื่อผู้ดูแล :	ความเป็นอันตราย : ข้อควรระวัง :
หมายเหตุ :	ทิศทางการวางถัง :	

ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างฉลากของเสียอันตราย

### 3.3.6 การขนส่งของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของเสียอันตรายต้องติดป้ายแสดงความเป็นอันตรายไว้อย่างชัดเจนอย่างน้อย 2 ด้านของยานพาหนะ หรือติดไว้นอกหน่วยที่ใช้ในการขนส่ง (Transport unit) แท็งก์สำหรับขนส่งทางบก ตู้สินค้าแท็งก์สำหรับขนส่งทางรถไฟ ตู้สินค้าพ่วง ตู้สินค้าหลายระบบ และแท็งก์ที่เคลื่อนย้ายได้ เพื่อให้

สามารถสังเกตได้อย่างชัดเจน โดยป้ายต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสท่ามม 45 องศา มีขนาดด้านละ 250 มิลลิเมตร มีขนาดเส้น ตัวอักษร 12.5 มิลลิเมตร สีเดียวกับสัญลักษณ์ในป้ายกับกรอบป้าย ตัวเลขแสดงประเภทหรือหมวดต้องมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (ตามระบบขององค์การสหประชาชาติ และ /หรือตามเกณฑ์มาตรฐานหรือวิธีการขนส่งวัตถุอันตรายของกรมควบคุมมลพิษ)

### 3.4 การบำบัดและการกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การบำบัด (Treatment) เป็นขั้นตอนการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ หรือทางเคมีของ ของเสียอันตรายให้ลดความรุนแรงของอันตรายลงหรืออาจหมดฤทธิ์ อยู่ในสภาพที่ง่ายต่อการจัดการซึ่งวิธี การบำบัดสามารถทำได้หลายวิธี เช่นการปรับเสถียร การตกตะกอน การบำบัดทางชีวภาพ ซึ่งการบำบัดจะเลือกการตกตะกอนหรือเศษของเสียอันตราย จำเป็นต้องดำเนินการกำจัดต่อไป

#### 3.4.1 การบำบัดของเสียสารเคมีที่เป็นของเสียทั่วไป

การบำบัดสารเคมีที่เป็นของเสียทั่วไปมีข้อควรระวังดังนี้

1) ก่อนที่จะดำเนินการกำจัดของเสียสารเคมีรวมไปกับของเสียทั่วไปควรมีการติดต่อกับ กทม.เทศบาล หรือหน่วยงานที่ดูแลสถานที่รับกำจัดของเสีย ของท้องถิ่น (โดยทั่วไปจะใช้การฝังกลบ)เพื่อจะได้พิจารณาว่าการกำจัดสามารถดำเนินการได้โดยถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับของท้องถิ่นหรือไม่ การดูดัชนีของเหลวที่เป็นของเสียสารเคมีเหล่านี้ด้วยวัตถุที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยา และบรรจุในภาชนะที่ไม่แตกร้าว และมีการปิดผนึกอย่างแน่นหนา ก่อนนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบร่วมกับของเสียทั่วไป

2) ต้องพิจารณาถึงความปลอดภัยของผู้เก็บกักและผู้ขนย้ายของเสียว่าได้มีการบรรจุของเสียทั้งหมดแล้ว ภาชนะบรรจุที่เป็นแก้วขนาดเล็กที่บรรจุของเสียที่ไม่อันตรายควรมีภาชนะปกคลุมอีกชั้นหนึ่ง เช่น กล่องหรือภาชนะบรรจุอื่น ๆ ที่แน่ใจว่าจะไม่แตกเสียหายในกำจัดด้วยวิธีการจัดการของเสียทั่วไป

3) ของเสียบางประเภทมิได้ถูกกำหนดให้เป็นของเสียอันตรายแต่ควรได้รับการจัดการเช่นเดียวกับของเสียอันตรายเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม ก่อนการกำจัดสารเคมีไปกับของเสียควรมีการประเมินความเสี่ยงและมั่นใจแล้วว่าวิธีการกำจัดที่เลือกนั้นเป็นวิธีที่เหมาะสม

### 3.4.2 การบำบัดของเสียอันตรายจำพวกสารเคมี

การบำบัดของเสียอันตรายจำพวกสารเคมีด้วยสารเคมีเป็นทางเลือกหนึ่งของการจัดการของเสียที่ไม่แพง เหมาะสำหรับของเสียสารเคมีปริมาณไม่มากวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีสำหรับผู้ก่อกำเนินของเสียขนาดเล็ก ซึ่งอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงหากต้องส่งสารเคมีปริมาณน้อยไปกำจัด ของเสียอันตรายจำพวกสารเคมีสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทในหัวข้อที่ 1) และ 2) ต่อไปนี้

#### 1) สารอินทรีย์เคมี แบ่งตามสถานะ ได้แก่

##### 1.1) ของเหลวอินทรีย์เคมี

##### 1.1.1) รีเอเจนต์ประเภทของเหลวอินทรีย์ (Organic Liquid Reagent)

การบำบัดรีเอเจนต์ประเภทของเหลวอินทรีย์ ที่เกิดการลุกไหม้ได้นั้นสามารถกำจัดได้โดยการฉีด ฟันเข้าสู่เตาเผา ซึ่งจะถูกรับบำบัดโดยการทำให้สลายตัวด้วยความร้อนของเหลวแต่ละชนิดสามารถบำบัดได้สูงสุดถึง 70 ลิตรต่อชั่วโมง โดยให้ อุณหภูมิภายในเตาประมาณ 900 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำการกำจัดไปได้ และผ่านเข้าสู่หอหล่อเย็น เครื่องล้างและเครื่องดูดปรอท ซึ่งจะวิเคราะห์ความเข้มข้นของ  $SO_2$ ,  $NO_x$ , HC, HCl และ CO โดยจะตรวจสอบก๊าซให้หมดไปก่อนที่จะปล่อยสู่บรรยากาศต่อไป

รีเอเจนต์ที่ลุกไหม้และติดไฟได้จะถูกผสมกันในแท็งก์ของผสมรีเอเจนต์ที่มีการตกตะกอนเกิดขึ้นจะถูกกรองออก ส่วนของเหลวที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งไปกำจัดยังแท็งก์แต่ละใบ อย่างไรก็ตาม สารประกอบฟลูออโรคาร์บอนอินทรีย์และฟอสฟอรัสอินทรีย์ควรจะนำไปบำบัดต่อในขั้นที่สอง เมื่อการบำบัดน้ำเสียจากเครื่องล้างก๊าซเป็ยก เช่น ของเสียอินทรีย์เหลว สารประกอบจะถูกกลั่นด้วยอัลคาไลน์จากหอล้าง (Scrubber tower) และก๊าซคลอรีนจะถูกปล่อยออกมาโดยการเผาไหม้ของสารประกอบคลอรีน ก๊าซคลอรีนจำนวนมากจะผ่านไปยังหอล้างถ้าการล้างไม่เพียงพอ กรดก๊าซจะถูกกำจัดสู่บรรยากาศ จึงต้องป้องกันการเกิดก๊าซคลอรีนในเตาเผา โดยการควบคุมจำนวนของเตาเผาและสารประกอบคลอรีน สารประกอบคลอรีนอินทรีย์จะถูกเจือจางด้วยการเผาไหม้ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น เบนซิน และ โทลูอีน และทำให้ละลายด้วยการลุกไหม้ของของเหลว การบำบัดนี้จะต้องควบคุมความเข้มข้นของคลอรีนให้น้อยกว่า 10%

##### 1.1.2) ไนไตรล์ (Nitrile)

ของเสียที่มีออร์แกนิกไนไตรล์สามารถบำบัดโดยการไฮโดรไลซิสไนไตรล์ให้เป็นกรดที่ไม่เป็นพิษ เช่น เบนโซอิกไนไตรล์ 1 กรัม จะถูกเปลี่ยนเป็นกรด

เบนโซอิก โดยการให้ความร้อนผ่านการรีฟลักซ์ เอทานอิก โพแทสเซียม ไฮดรอกไซด์ (Ethanoic Potassium Hydroxide) ความเข้มข้น ขนาด 30 มิลลิลิตรเป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อสารละลายเย็นทำให้เป็นกลางด้วยกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เจือจาง แล้วเทลงสู่ท่อระบายน้ำ

### 1.1.3) อินทรีย์เอไซด์

สารสำหรับสารอินทรีย์เอไซด์ ควรทำในตู้ดูดควันและมีอุปกรณ์ป้องกันเคมีเอไซด์ 1 กรัม อย่างช้า ๆ ลงในเม็ดคีนุก 6 กรัม ในกรดไฮโดรคลอริก ปริมาตร 100 มล. คนต่อไปอีก 30 นาที เติมน้ำเย็นลงไปอย่างระมัดระวังล้างภาชนะของแข็งด้วยน้ำและนำกลับมาใช้ใหม่ ทำสารละลายให้เป็นกลางด้วยโซดาแอชแล้วเทสู่ท่อระบายน้ำ

### 1.1.4) โลหะคาร์บอนิล (Metal Carbonyl)

ตัวอย่างของโลหะคาร์บอนิล ได้แก่ เหล็กเพนตะคาร์บอนิล และ นิเกิลคาร์บอนิล ซึ่งมีความเป็นพิษสูงและเป็นวัตถุไวไฟปฏิกิริยาและอาจเป็นสารก่อมะเร็งด้วย สารประกอบเหล่านี้ถูกทำลายได้โดยการคนสารละลายในตัวทำละลายที่เหมาะสมด้วยสารฟอกสี ตัวทำละลายสำคัญที่ควรเลือกพร้อมทั้งปริมาณและสภาพการเกิดปฏิกิริยา

### 1.2) ของแข็งอินทรีย์เคมี

การบำบัดตัวรีเอเจนต์ของแข็งอินทรีย์สามารถกำจัดด้วยการเผาไหม้ในเตาเผาสำหรับของเสียที่เป็นของแข็งสามารถบำบัดได้สูงสุด 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สำหรับสัตว์ที่ตายแล้ว ต้องควบคุมอุณหภูมิในการเผาไหม้ให้อยู่ประมาณ 900 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามต้องมีการหยุดสารเคมีเพื่อช่วยในการทำปฏิกิริยา

การไม่ใช้สารเคมีเพื่อให้เกิดการลุกไหม้นั้น ตัวรีเอเจนต์จะถูกเทออกจากขวดรีเอเจนต์แล้วใส่ลงในถุงโพลีเอททิลีนขนาดเล็กถุงนี้จะถูกแขวนในเตาเผาของแข็งแต่วิธีนี้เป็นอันตรายมากสำหรับสารไวไฟปฏิกิริยา

วัตถุเคมีที่เกิดปฏิกิริยาไวไฟ เช่น เบนโซลิเปอร์ออกไซด์ (Benzoly peroxide) และสารประกอบไตรไนโตร (trinitro) จะถูกทำให้เจือจางก่อนด้วยน้ำหรือตัวทำละลายอินทรีย์ที่สามารถลุกไหม้ได้ เช่น สารละลาย เบนโซลิเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5% ในอะซีโตน โดยเบนโซลิเปอร์ออกไซด์จะสูญเสียการเกิดปฏิกิริยาและจะถูกทำให้สลายเหมือนการลุกไหม้ของเสียที่เป็นของเหลวทั่วไป วัตถุเคมีที่เกิดปฏิกิริยาไวไฟจะถูกกำจัดอย่างปลอดภัยด้วยวิธีนี้

## 2) สารอนินทรีย์เคมี แบ่งตามสถานะ ได้แก่

### 2.1) ของแข็งอนินทรีย์เคมี

#### 2.1.1) สารโซดาในค้

โซดาในค้จะถูกทำให้ละลายด้วยน้ำ และทำให้ย่อยสลายโดยการออกซิไดส์สิ่งสำคัญ อันดับแรกต้องปรับความเข้มข้นของสารละลายนี้ให้น้อยกว่า 1,000 มก. ต่อลิตร ที่ความเข้มข้นสูงกว่านี้ ปฏิกิริยาจะเกิดอย่างรุนแรง เช่น ก๊าซโซดาโนเจนคลอไรด์ (CNCl) จะมีความรุนแรงมาก ความเข้มข้นของโซดาในค้ที่อ่อนในการบำบัดนี้ควรจะน้อยกว่า 1 มก. ต่อลิตร

ของแข็งโซดาในค้สามารถกำจัดได้โดยการเผาในเตาเผา ถ้าการย่อยสลายโซดาในค้มีประสิทธิภาพไม่ดีพอ เถ้าที่อยู่กันเตาต้องผ่านกระบวนการบำบัดอีกครั้ง ความเป็นไปได้ที่จะสลายของแข็งโซดาในค้ด้วยการออกซิไดส์เกลือโซดาในค้เชิงซ้อนที่เสถียรอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะต้องมีไฮโปคลอไรท์ที่มีอยู่ด้วยความยุ่งยากจะเพิ่มขึ้นในเตาเผาและการเผาไหม้ในกระบวนการไพโรไลซิส ในกรณีนี้การเผาไหม้ครั้งที่สอง เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเถ้าที่อยู่กันเตา เกลือโซดาในค้เชิงซ้อนที่เสถียรสามารถกำจัดได้โดยการเผาขณะที่เป็นของเหลว หลังจากถูกทำให้ละลายด้วยน้ำโดยเครื่องฉีดพ่นละออง (Atomized firing equipment)

#### 2.1.2) ฟลูออไรด์และฟอสเฟต

หลังจากถูกทำให้ละลายด้วยน้ำแล้ว ทำปฏิกิริยาด้วยเกลือแคลเซียมและถูกกำจัดตะกอนของแคลเซียมฟลูออไรด์และแคลเซียมฟอสเฟตของเหลวที่ผ่านการกรองจะเคลื่อนผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง Elution test ตะกอนที่ผ่าน Elution test แล้วจะถูกกำจัดโดยการฝังกลบอินทรีย์ฟลูออไรด์และฟอสเฟตในน้ำบำบัด ไม่ควรเกิน 12 มก. ต่อลิตร และน้อยกว่า 48 มก.

หลังจากตัวออกซิไดส์และตัวรีดิวซ์ถูกทำให้ละลายด้วยน้ำและบำบัดด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชันแล้วน้ำที่บำบัดแล้วจะถูกทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำหลังจากปรับค่า pH แล้ว สารที่มีพิษจะกำจัดในเตาเผาด้วยเตาเผาของแข็ง ในการเผาไหม้สารเคมีทางการเกษตรได้รับการยืนยันว่าให้เสนอให้มีการบำบัดในห้องปฏิบัติการก่อน ถ้าการเผาไหม้ไม่ได้รับการรับรองการบำบัดจะต้องหยุดการดำเนินการ

วัตถุที่ก่อให้เกิดมะเร็งและก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ต้องกำจัดในเตาเผาของแข็ง ถ้าเตาเผาไม่เหมาะสม เช่น เป็นเตาเผาสำหรับสารเคมีทางการเกษตร ไม่สามารถกำจัดได้โดยการเผาได้

การกำจัดสารเคมีที่ไม่ใช่แล้ว ต้องมีการควบคุมอย่างระมัดระวังเกี่ยวกับปฏิกิริยาเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น การกำจัดรีเอเจนต์ที่เป็นของแข็งในเตาเผามีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ โครงสร้างและขนาดของเตาเผา

รีเอเจนต์ที่เป็นโลหะหนักจะถูกกำจัดด้วยวิธี Ferrite หลังจากทำให้เจือจางด้วยน้ำหรือกรด ในปัจจุบันวิธี Ferrite ได้รับความเชื่อถือมากที่สุดในกระบวนการบำบัดของเสียที่เป็นของเหลวซึ่งมีไอออนของโลหะหนักหลายชนิดบรรจุอยู่

## 2.2) ของเหลวนินทรีย์เคมี

### 2.2.1) รีเอเจนต์ประเภทเหลวนินทรีย์เคมี (Inorganic Liquid Reagents)

การบำบัดสารอนินทรีย์จะมีความยุ่งยากมากกว่าสารอินทรีย์การบำบัดของเสียอนินทรีย์เหลว แบ่งเป็นสารต่าง ๆ ได้ดังนี้

(1) กรดซัลฟูริกและกรดไฮโดรคลอริก จะถูกกำจัดลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหลังจากทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ การออกซิไดซ์และรีดิวซ์สารที่ไม่มีสมบัติทำให้เกิดการติดเชื่อ สามารถกำจัดลงสู่ท่อทิ้งได้หลังจากบำบัดด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน สารประกอบไซยาไนด์มักจะกำจัดในลักษณะที่เป็นของเหลว จะกำจัดในรูปของแข็งมากกว่า การย่อยสลายของไซยาไนด์ด้วยการออกซิไดส์มักทำร่วมกับไฮโปคลอไรท์

(2) กรดไฮโรฟลูออริกและฟอสฟอริก ซึ่งถูกใช้ในการตกตะกอนจะมีแคลเซียมฟลูออไรด์ และแคลเซียมฟอสเฟตอยู่ในปฏิกิริยาในรูปของเกลือแคลเซียมโปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต และกรดซัลฟูริกจะถูกรวมเป็นสารประกอบเมอร์คิวริก และหลังจากย่อยสลายด้วยการออกซิไดส์ แล้วเมอร์คิวริกไอออน จะถูกดูดซับโดย Chelate resin

(3) ตัวรีเอเจนต์ของโลหะหนัก ถูกบำบัดโดยวิธีเฟอร์ไรท์ (Ferrite) กรดซัลฟูริก และกรดไนตริกที่ติดไฟได้หรือซัลฟูริกแอนไฮไดรด์ สามารถบำบัดโดยวิธีเดียวกันนี้ด้วยกรดซัลฟูริก ซึ่งหลังจากทำให้เจือจางด้วยกรดซัลฟูริกกรดไนตริก หรืออย่างอื่นแล้วการลุกไหม้ของไทเทเนียมเตตระคลอไรด์จะนำไปสู่การบำบัดฟลูออรีนในแท่งกัด้วย พร้อมกับขวัรีเอเจนต์ที่ถูกห่อหุ้มในภาชนะสแตนเลสหลังจากทำให้เย็นด้วยน้ำแข็งแห้งรีเอเจนต์นี้จะทนทานต่อน้ำในแท่งกับำบัดและผลนี้อาจทำให้ขวัในภาชนะบรรจุแตกเสียหายได้



### 2.2.2 สารละลายที่มีไอออนของโลหะหนัก (Solutions Containing Heavy Metal Ions)

การจำกัดสารละลายที่มีเกลือของโลหะหนัก โดยการฟังกกลบถูกห้ามมิให้กระทำ เพราะโลหะนี้สามารถทำให้ตกตะกอนเป็นเกลือที่ไม่ละลายซึ่งสามารถนำไปกำจัดได้ เกลือที่ไม่ละลายนี้มักจะมีซัลไฟด์อยู่ จึงจำเป็นต้องใช้รีเอเจนต์ที่มีความเป็นพิษสูง เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์, โซเดียมซัลไฟด์, แอมโมเนียมซัลไฟด์หรือไฮโออะซิทาไมด์ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้รีเอเจนต์ที่เป็นพิษสูง สามารถตกตะกอนไอออนของโลหะหนักเป็นซัลไฟด์ได้ เกลือเหล่านี้จะแสดงสมบัติการละลายได้เป็นสารละลายซัลไฟด์ในสภาพที่เป็นกลาง, กรด, ด่าง ดังนั้น ผลกระทบของฝนกรดที่ได้จากการกรองซัลไฟด์จึงเปรียบได้กับซัลไฟด์ โดยปกติแร่ธรรมชาติจะมีโลหะในรูปซัลไฟด์ เพื่อให้โลหะนี้คืนสู่พื้นดินในรูปเดิมจึงต้องกำจัดออกไป บางกรณีการตกตะกอนอย่างสมบูรณ์ต้องมีการควบคุมค่า pH เช่น สารละลายที่มีไอออนของตะกั่ว

สารละลายที่มีไอออนของตะกั่วรวมอยู่ให้ใช้สารละลายโซเดียมเมตาซิติเลตมากเกินพอ พร้อมทั้งเขย่าจนไม่มีการตกตะกอนอีก ถ้ารู้ความเข้มข้นของเกลือตะกั่วให้ใช้สารละลายโซเดียมเมตาซิติเลต 200 มล. สำหรับแต่ละ 0.04 โมล ของตะกั่วไอออน ถ้าไม่รู้ความเข้มข้น การตกตะกอนสามารถทำได้โดยดูเอาของเหลวที่ลอยอยู่บนผิวออกทีละ 2-3 มล. และหยดสารละลายโซเดียมเมตาซิติเลตเพื่อทดสอบหรือเพื่อการตกตะกอนไม่สมบูรณ์ ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 7-8 โดยใช้ 2M  $H_2SO_4$  20 มล. สำหรับสารละลายทุก 100 มล. ถ้าจำเป็นให้รวบรวมตะกอนโดยการกรองหรือกำจัดสิ่งที่ลอยอยู่บนผิว แล้วนำไปประเหยในถังระเหยขนาดใหญ่ในตู้ดูดควันของแข็งที่ได้ต้องทำให้แห้งแล้วใส่ภาชนะบรรจุและติดฉลาก เพื่อนำไปกำจัดด้วยการฟังกกลบอย่างปลอดภัยการเจือจางสารละลายเกลือของตะกั่ว ควรเติมสารละลายโซเดียมเมตาซิติเลตจนไม่เกิดตะกอนอีก ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 7-8 ด้วย 2M  $H_2SO_4$  ตั้งทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนที่จะรวบรวมของแข็งด้วยการกรองหรือนำไปประเหย

สารละลายเกลือของแคดเมียมและแอนติโมนีสามารถบำบัดได้เช่นเดียวกับเกลือตะกั่ว เกลือของโลหะหนักหลายตัวสามารถตกตะกอนให้เป็นซัลไฟด์ได้ด้วยวิธีการเดียวกันนี้ วิธีนี้ใช้ได้กับเหล็ก (II) pH 12 เหล็ก (III) ที่ pH 11, สังกะสี (II) ที่ pH 7-7.5 และอลูมิเนียม (III) ที่ pH 7.5-8 ทองแดง (II), นิกเกิล (II), แมงกานีส (II) และโคบอลต์ (II) สามารถตกตะกอนได้โดยไม่ต้องปรับค่า pH หลังจากเติมสารละลายโซเดียมเมตาซิติเลตแล้ว วิธีนี้เป็นการตกตะกอนโลหะหนักที่ไม่ละลายเป็นซัลไฟด์

### 2.2.3 สารละลายที่มีไอออนของปรอท (Solutions Containing Mercury Ions)

เกลือของปรอทสามารถตกตะกอนในรูปของซัลไฟด์ที่ไม่ละลายน้ำได้ เนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นก๊าซพิษที่รุนแรงจึงต้องระมัดระวังและป้องกันการหายใจเป็นอย่างดี ของเสียที่เป็นเกลือปรอทสามารถละลายได้ในน้ำ (ใช้น้ำ 100 มล. ต่อของเสีย 10 กรัม) ปรับ pH ของสารละลายให้เท่ากับ 10 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ความเข้มข้น 10% ดำเนินการในตู้ดูดควันสารละลายโซเดียมซัลไฟด์ (20%) จะถูกรวมกันพร้อมกับเขย่าจนไม่มีตะกอนเกิดขึ้นอีก ตรวจสอบการตกตะกอนว่าเกิดขึ้นสมบูรณ์หรือไม่โดยดูของเหลวที่ลอยอยู่บนผิวเบตเล็กน้อย แล้วหยดสารละลายโซเดียมซัลไฟด์ลงไป 2-3 หยด ถ้ามีการตกตะกอนหรือเกิดการขุ่นให้เติมสารละลายโซเดียมซัลไฟด์มากเกินไป 2-3 หยด ถ้ามีการตกตะกอนหรือเกิดการขุ่นที่เกินแล้ว ให้เทของเหลวอย่างเบา ๆ หรือกรองเอาของแข็งออกเทของเหลวสู่ท่อระบายน้ำ และบรรจุของแข็งตะกั่วซัลไฟด์ลงภาชนะพร้อมติดฉลากเพื่อนำไปกำจัดอย่างเหมาะสมต่อไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดซึ่งอาจจะกำหนดให้กำจัดด้วยการฝังกลบอย่างปลอดภัย หรือทำให้อยู่ในรูปของแคปซูล (encapsulation) โดยการบดอัดด้วยซีเมนต์

**หมายเหตุ :** ในกรณีของของเหลวโลหะปรอทให้ใช้ผงกำมะถันโรยรอบ ๆ หยดปรอทและกวาดเก็บไว้ในภาชนะปิด พร้อมติดป้ายระบุชัดเจน

### 2.3) สารอนินทรีย์เคมีที่มีสมบัติอื่น ๆ

#### 2.3.1) สารออกซิไดซ์ และสารรีดิวซ์ (Oxidizing-Reducing Agents)

สารละลายของสารปรอท เช่น โปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต, โซเดียมคลอเรท, โซเดียมเปอร์ไอโอดेट และโซเดียมเปอร์ซัลเฟต ควรจะทำการรีดิวซ์ก่อนที่จะทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำ และควรหลีกเลี่ยงการทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำที่ไม่มีระบบควบคุมการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยารีดักชันสามารถเกิดได้อย่างสมบูรณ์โดยการบำบัดด้วยสารละลาย 10% โซเดียมไบซัลเฟตหรือเบตาไบซัลเฟตที่เตรียมขึ้นใหม่ โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์จะถูกใช้มากกว่า เนื่องจากเป็นเกลือที่เสถียรดีกว่า ปริมาณของสารที่ใช้และสภาพของปฏิกิริยา ถ้าความเข้มข้นของตัวออกซิไดส์ถูกทำลายมากกว่าให้เจือจางสารละลายด้วยน้ำจนมีความเข้มข้นถึงระดับตั้งไว้ หากเป็นของเหลวที่มีสมบัติเป็นทั้งสารออกซิไดซ์และรีดิวซ์ที่รวมกันได้โดยไม่เกิดก๊าซและความร้อนสามารถจัดการได้ด้วยการนำของเสียทั้งสองมาผสมเข้าด้วยกัน จากนั้นทำการทดสอบโดยใช้กระดาษ KI-Starch paper ภายใต้สภาวะที่เป็นกรดถ้ามีน้ำเงินเกิดขึ้นแสดงว่ามีองค์ประกอบเป็นสารออกซิไดซ์มากกว่า หากไม่ปรากฏสีแดง แสดงว่ามีสมบัติเป็นสารรีดิวซ์มากกว่า จากนั้นให้ปรับค่า

pH ให้เป็นกลาง ด้วยการเติมโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 6% และโซเดียมซัลไฟด์ ใช้ pH meter วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง หลังจากนั้นจะต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีสารพิษชนิดอื่น แล้วจึงทิ้งไปได้

### 3.4.3 การบำบัดของเสียประเภทของเสียติดเชื้อ

การบำบัดของเสียประเภทของเสียติดเชื้อเบื้องต้น สามารถกระทำได้โดยการทำลายเชื้อ การทำลายเชื้อ ดังต่อไปนี้

1) การทำลายเชื้อขั้นต้น ในกรณีที่ยังไม่มีระบบการทำลายเชื้อพร้อมกำจัดได้อย่างสมบูรณ์แบบ จึงให้มีการทำลายเชื้อเบื้องต้นก่อน เช่น อาจมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ เพื่อลดอันตรายจากมูลฝอยดังกล่าว

2) การทำลายเชื้อโดยทั่วไป ตามวิธีมาตรฐานสากล อาจมีการดำเนินการได้หลายวิธี เช่น การเผา จะเป็นการทำลายเชื้อให้หมดไป และมีส่วนของขี้เถ้าหลงเหลืออยู่ซึ่งจะต้องนำไปกำจัดที่บริเวณพื้นที่กำจัดมูลฝอย

3) การอบไอน้ำร้อน จะเป็นการฆ่าเชื้อโดยวิธีหนึ่ง ซึ่งวิธีนี้จะมีมูลฝอยคงเหลือในปริมาณเท่าเดิมหรือมากกว่าจากการที่มีความชื้นของไอน้ำ

4) การใช้สารเคมี

5) การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ไมโครเวฟ) เป็นวิธีการใหม่ ซึ่งได้ผลดีพอสมควร

### 3.4.4 การบำบัดของเสียประเภทกากกัมมันตรังสี

การบำบัดกากกัมมันตรังสี มีกรรมวิธีต่าง ๆ กัน แต่โดยรวมแล้วจะมีหลักการรวมกัน 3 ประการ

1. การทำให้เข้มข้นแล้วเก็บรวบรวม (Concentrate and contain)
2. การทำให้เจือจางแล้วระบายทิ้ง (Dilute and disperse)
3. การเก็บทอระยะเวลา และปล่อยให้สารกัมมันตรังสีสลายตัวไปเอง (Delay and decay)

วิธีการที่ใช้ปฏิบัติต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

### 3.5 การกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การกำจัด (Disposal) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดการของเสียอันตรายที่จะต้องกำจัดของเสียในรูปแบบต่าง ๆ ให้หมดไปหรือให้อยู่ในที่ที่ปลอดภัย ไม่สามารถแพร่กระจายสารพิษออกมาได้ และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกต่อไปได้แก่ การเผา การฝังกลบของเสียอันตราย (Secure landfill) ได้แก่

#### 3.5.1 การทำให้เป็นกลาง (Neutralization)

ในหลาย ๆ กรณีของเสีย โดยเฉพาะของเหลว สลัดจ์ และสเลอรี (Slurry) อาจจะมีสภาพเป็นกรดหรือด่างเข้มข้น ขั้นแรกในการทำการบำบัด คือ ทำให้ของเสียมีสภาพเป็นกลางเสียก่อน เพื่อความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการบำบัดต่าง ๆ ในลำดับต่อไป โดยสามารถทำได้โดยวิธีดังต่อไปนี้

- 1) ผสมของเสียหลายชนิดเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ค่าความเป็นกรดด่างที่เป็นกลาง
- 2) เติมปูนขาวที่เป็นของเหลวข้น (Lime slurries) ในของเสียที่เป็นกรด
- 3) เติมโซดาไฟ (Caustic Soda) หรือ โซดาแอชในของเสียที่เป็นกรด
- 4) เติมคาร์บอนไดออกไซด์ ในของเสียที่เป็นด่าง หรือ
- 5) เติมการคัลฟูริกในของเสียที่เป็นด่างโดยทั่วไปแล้ว การทำให้เป็นกลางจะทำโดยผสมของก๊อสมารประกอบที่เหมาะสมในถังปฏิกรณ์ สำหรับ สลัดจ์พบว่าสามารถบำบัดในพื้นที่โดยผสม โซดาแอช หรือ ปูนขาวกับ สลัดจ์ในบ่อบำบัด

#### 3.5.2 การแยก (Separation)

วิธีการนี้เป็นการแยกของเสียที่แตกต่างกันออกเป็น 2 กลุ่มหรือมากกว่า ขึ้นกับ ขนาดความหนาแน่นและประเภทของวัสดุทั่วไปแล้วมีทั้งวิธีที่ทำด้วยมือ และด้วยเครื่องจักรกล การแยกช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการบำบัดในขั้นต่อไป และยังช่วยลดปริมาณของเสียที่ต้องทำการบำบัดด้วย

#### 3.5.3 การตกตะกอน (Precipitation)

เป็นการทำให้สารที่เจือปนอยู่ในของเสียอันตรายซึ่งอยู่ในรูปสารละลาย แยกตัวและตกตะกอนออกมา

### 3.5.4 การออกซิไดซ์-การรีดิวซ์ (Oxidation-Reduction)

การกำจัดโลหะและสารประกอบอินทรีย์กึ่งระเหยง่าย (Semi-volatile organic compounds) จากของเสียที่เป็นเหลว โดยใช้หลักการทางเคมีของปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน เพื่อเปลี่ยนสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นพิษ เพื่อใช้ในการกำจัดภายหลัง อัตราการเกิดปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิ ปริมาณ สารออกซิเดชันที่ใช้ และความเข้มข้นของสารปนเปื้อนแรกเริ่มมีการใช้อากาศเป็นสารออกซิเดชันตั้งต้น แต่เนื่องด้วยประสิทธิภาพอันจำกัด ปัจจุบันจึงมีการหันมาใช้สารออกซิเดชันที่แรงขึ้นเช่น โอโซนเปอร์แมงกาเนต คลอรีนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ กรดไฮโปคลอรัส และคลอรีน การบำบัดด้วยวิธีออกซิเดชันสามารถใช้ได้ทั้งการบำบัดในและนอกแหล่งกำเนิด ข้อดีของออกซิเดชัน ณ แหล่งกำเนิด ก็คือมักจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายทางชีวภาพ สำหรับรีดักชันมักจะใช้ในการเปลี่ยนรูปโลหะไปอยู่ในรูปที่ตกตะกอนได้ด้วยปูนขาว ทว่าไปที่ก็ได้แก่ การกำจัดเฮกซะวาเลนท์โครเมียม วิธีนี้เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพกับทุกโลหะ รีดักชันก็เช่นเดียวกับออกซิเดชันคือสามารถใช้ได้ทั้งในและนอกแหล่งกำเนิด พบว่าการใช้สภาพสนามมีประสิทธิภาพสูงกว่า 98 เปอร์เซ็นต์

### 3.5.5 การเผา (Incineration)

การเผาเป็นขบวนการกำจัดของเสียอันตรายทั้งที่เป็นของเสียของเหลว และก๊าซ โดยให้ความร้อนสูงที่อุณหภูมิ 800-1,400 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดการเผาไหม้ ที่สมบูรณ์ โดยที่การเผาจะเกิดสมบูรณ์หรือไม่ขึ้นกับเวลาอุณหภูมิ และการคลุกเคล้าระยะเวลาที่ใช้ในการเผาขึ้นอยู่กับสารแต่ละชนิด และเตาเผาควมที่ระบบ ควบคุมสารมลพิษที่เกิดจากการเผา เช่น ระบบดักฝุ่นและก๊าซระบบบำบัดน้ำเสีย เตาเผามีหลายแบบ เช่น Rotary kiln, Multi hearth incinerator, Fluidized bed incinerator, Cement kiln

### 3.5.6 การปรับเสถียร/การทำแข็ง (Stabilization / Solidification)

กระบวนการปรับเสถียรและการทำแข็งถูกออกแบบเพื่อปรับปรุงการจัดการและคุณลักษณะทางกายภาพของของเสียโดย

- 1) ทำให้เป็นของแข็ง
- 2) ลดการละลายของสารปนเปื้อน และ

### 3) ลดพื้นที่ผิวที่สัมผัส

แท้จริงแล้วการทำแข็งและการปรับเสถียรมีความแตกต่างกันแม้จะมีการใช้ 2 คำนี้ควบกันเสมอ โดยการทำแข็งเป็นการจำกัดของเหลวอิสระ และเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุเพื่อให้อยู่ของแข็ง monolithic (monolithic solid) การทำแข็งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับพันธะทางเคมีระหว่างสารและสารทำแข็ง แต่ต้องแสดงว่าท้ายสุดของเสียถูกยึดติดภายในก้อนแข็งนั้น ขณะที่การปรับเสถียร เป็นกระบวนการลดความอันตรายของสาร โดยเปลี่ยนสารปนเปื้อนไปอยู่ในรูปที่มีเคลื่อนที่ หรือ พิษน้อยที่สุด การทำแข็งและปรับเสถียรสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

(1) Cement base technique วิธีนี้ใช้ซีเมนต์ผสมกับตะกอนและเคมี additive เช่น ซีเถ้าลอย (Fly ash) เพื่อทำให้เกิดการแข็งตัวและรวมตัวกันได้ดีขึ้น ซีเมนต์มีพีเอชเป็นค่าประมาณ 11 ทำให้โลหะหนักอยู่ในรูปของสารประกอบ ไฮดรอกไซด์ หรือ คาร์บอเนต ซึ่งไม่ละลายน้ำ ในการกำจัดกากตะกอนที่มีสาร โลหะหนัก เช่น แคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว แมงกานีส เป็นต้น

(2) Lime-base technique วิธีนี้ใช้ปูนขาว น้ำ และ additive คือ fly ash และ cement kiln dust ใช้ในการกำจัดกากตะกอนที่มีสารกำจัดศัตรูพืชและแมลง

(3) Organic-polymer technique จะใช้ ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ (urea formaldehyde) ผสมกากตะกอนในรูปโมโนเมอร์ (Monomer) และมีตัว Catalyst เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

(4) Thermoplastic technique วิธีการนี้จะนำกากตะกอนที่แห้งผสมกับ bitumen ที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส เมื่อของเสียเย็นลงจะแข็งตัวส่วนใหญ่จะใช้ในการกำจัดกากตะกอนของวัตถุกำมันตรังสี bitumen waste mixture ที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีจะใส่ในภาชนะเหล็ก หรือพลาสติกก่อนที่จะนำไปกำจัด โดยการฝัง อัตราส่วนของ bitumen ต่อกากตะกอนเท่ากับ 1:1 หรือ 1:2 อาจใช้ยางมะตอยแทน bitumen ได้

(5) Encapsulation technique เป็นขบวนการที่ทำให้ของเสียถูกเคลือบด้วยสาร binder อาทิเช่น โพลีบิวทาดีน (polybutadine) ผสมกับของเสียทำให้เป็นก้อน แล้วใช้โพลีเอทิลีน (polyethylene) ที่มีความหนาแน่นสูง หลอมเคลือบผิวภายนอกอีกชั้น กากตะกอนที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีนี้ก่อนที่จะนำไปฝังกลบควรทดสอบคุณสมบัติว่าไม่ละลายน้ำอีก โดยค่าน้ำชะขยะจะต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด

### 3.5.7 การฝังกลบแบบปลอดภัย (Secure landfill)

เป็นการนำกากของแข็งหรือตะกอนสารเคมี ซึ่งเป็นประเภทอนินทรีย์เป็นการนำกากของแข็งหรือตะกอนสารเคมี ซึ่งเป็นประเภทอนินทรีย์ เช่น ถ่านไฟฉาย ตะกอนโลหะ หลอดไฟ แผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไปทำลายฤทธิ์และจัดเก็บไว้ในหลุมที่ก่อสร้างด้วยระบบป้องกันผลกระทบไม่ให้มีน้ำซึ่งออกไปปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกลักษณะของหลุมฝังกลบแบบปลอดภัยจะต้องระบุด้วยแผ่นพลาสติกชนิด High Density Polyethelene (HDPE) 2 ชั้น หนาน้อย 1.5 มิลลิเมตร และมีการตรวจสอบรอยรั่วซึมของรอยต่อแผ่นพลาสติกทุกรอยให้เป็นไปตามมาตรฐาน ระหว่างพลาสติกแต่ละชั้นจะวางท่อรวบรวมน้ำเสียต่อเชื่อมกับบ่อรวบรวมและทำการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนเป็นระยะ ๆ การเตรียมการฝังนั้นจะต้องดำเนินการหลายขั้นตอน ตั้งแต่การพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ตลอดจนการขนส่งในระหว่างฝังกลบจะมีระบบป้องกันและตรวจสอบการรั่วไหล

### 3.5.8 การกำจัดของเสียอันตรายที่อยู่ในรูปก๊าซ

ก๊าซที่เกิดสามารถกำจัดได้โดยการใช้วัสดุ หรือสารดูดซับ ถ้าก๊าซนั้นมีจุดเดือดต่ำ สามารถกำจัดได้โดยการใช้สาร อะซิโตนดักจับ ส่วนก๊าซอื่น

## บทที่ 4

### ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการที่มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัยที่ดี นอกจากจะมีระบบการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายที่ถูกต้องเหมาะสมแล้ว ในเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับสารเคมี ได้อย่างปลอดภัย ซึ่งความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเริ่ม ตั้งแต่ การกำหนดนโยบายของผู้บริหาร ในด้านความปลอดภัย การออกแบบ การจัดสภาพ และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การดำเนินการด้านความปลอดภัย อุปกรณ์จำเป็นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมทั้ง การปฐมพยาบาลกรณีเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ

#### 4.1 การดำเนินการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

##### 4.1.1 นโยบายด้านความปลอดภัย

เพื่อความปลอดภัยในชีวิตของผู้ปฏิบัติงานและการป้องกันความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีอันตราย จึงต้องกำหนด กระบวนการดูแลระบบอาชีวอนามัย ดังนี้

- 1) ผู้บริหารระดับสูงและผู้ควบคุมงานต้องใส่ใจไม่ละเลยในปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน
- 2) ผู้บริหารระดับสูงต้องยอมรับในปัญหาและมีนโยบายที่จะลดหรือขจัดปัญหา
- 3) ผู้บริหารระดับสูงต้องมอบหมายให้ผู้มีความรู้ศึกษาค้นหาต้นเหตุของปัญหา
- 4) ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการต้องเรียนรู้วิธีแก้ไขและป้องกัน และเลือกวิธีที่เหมาะสมเพื่อใช้ปฏิบัติ
- 5) ห้องปฏิบัติการจัดมีการฝึกอบรมแก่ผู้เกี่ยวข้องทุกคนให้เกิดความยอมรับในวิธีแก้ไขป้องกัน
- 6) ผู้บริหารระดับสูงต้องกำหนดตัวบุคคลที่ทำหน้าที่รับผิดชอบแก้ไข/ป้องกันกรณีฉุกเฉิน
- 7) ผู้บริหารระดับสูงต้องสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการแก้ไข/ป้องกัน
- 8) ต้องให้ผู้เกี่ยวข้องทุกคนถือเป็นหน้าที่ ที่จะใช้วิธีแก้ไข/ป้องกันที่กำหนดขึ้น
- 9) จัดหา MSDS ของสารเคมีอันตรายทุกชนิดที่มีในครอบครอง ศึกษาข้อมูลและสื่อสารข้อมูลที่จำเป็นไปยังผู้ใช้สารเคมีแต่ละชนิด



- 10) จัดทำคู่มือด้านความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ
- 11) จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และอุปกรณ์ฉุกเฉินที่เหมาะสม
- 12) จัดฝึกอบรมและซักซ้อมด้านความปลอดภัยแก่นักลากรอย่างสม่ำเสมอ
- 13) มอบหมายผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัย

#### 4.1.2 การจัดหาสารเคมี (Chemical procurement)

- 1) จัดให้มีการบันทึกวันที่ ที่ได้รับสารเคมีเข้ามาในห้องปฏิบัติการ  
เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการรับสารเคมีเข้าห้องปฏิบัติการ จำเป็นต้อง  
รู้ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี รวมถึงวิธีการจัดเก็บ และการจัดการของเสียที่เกิดขึ้น
- 2) จัดให้มีการบันทึกวันที่ ที่ได้รับสารเคมีเข้ามาในห้องปฏิบัติการ
- 3) สารเคมี ที่ยอมรับเพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการ ควรได้รับในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม มี  
ฉลากระบุรายละเอียดที่ชัดเจน, เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (Material safety  
data sheets) หรือ MSDS ไม่ควรรับสารเคมี กรณีที่บรรจุภัณฑ์มีการชำรุดเสียหาย  
ระหว่างการขนส่ง
- 4) ควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการได้ทราบกรณีเป็นสารเคมีอันตราย หรือ สารก่อ  
มะเร็ง ซึ่งจำเป็นต้องมีวิธีการจัดเก็บเป็นพิเศษ และมีการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง
- 5) ก่อนสั่งซื้อสารเคมีต้องทราบข้อมูลการกำจัดสารเคมี โดยให้ถามจากผู้ขาย
- 6) เมื่อสั่งซื้อสารเคมี ต้องขอ MSDS และ SG ของสารเคมีนั้นจากผู้ผลิต/ผู้แทนจำหน่าย  
ทุกครั้ง
- 7) ไม่ควรซื้อสารเคมีขวดใหญ่เกินไป หากเหลือใช้หรือเปลี่ยนวิธีวิเคราะห์ใหม่จะมี  
สารเคมีตกค้าง
- 8) ลงบันทึกการรับสารเคมี พร้อมทั้งลงชื่อผู้รับของและผู้ส่งของไว้เป็นหลักฐาน
- 9) ทำความเข้าใจ MSDS และ SG ซึ่งผู้ขายต้องให้มาพร้อมสารเคมี เก็บ MSDS และ SG  
เป็นหมวดหมู่ในที่ที่เหมาะสม ให้สามารถใช้อ้างอิงได้ทันทีที่ต้องการ
- 10) ถ้ามีการทำสัญญาซื้อปีละครั้ง ควรทำความเข้าใจกับผู้ขายให้ทยอยส่งของตามปริมาณ  
การใช้ โดยอย่าให้มีการส่งของมากเกินไปในแต่ละครั้ง เพราะต้องใช้พื้นที่เก็บมาก  
และเก็บไว้นาน

#### 4.1.3 การป้องกันและควบคุมดูแลความปลอดภัย

ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารเคมีและอุบัติเหตุต่าง ๆ จึงควรมีการป้องกันและควบคุมดูแลความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเพื่อลดอันตรายดังกล่าว ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการควรมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการผลักดันเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำหน้าที่ดูแลความปลอดภัยโดย

- 1) จัดหาและดูแลเครื่องมืออุปกรณ์ด้านความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น เครื่องดับเพลิง เครื่องป้องกันส่วนบุคคล สัญญาณเตือนภัย เครื่องเตือนภัยจากไฟไหม้โดยอัตโนมัติ (Automatic smoke and fire alarms) เครื่องใช้และยาสำหรับการปฐมพยาบาล ฯลฯ
- 2) ตรวจสอบสภาพความปลอดภัยของการดำเนินงานเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ
- 3) รายงาน ศึกษาและวิเคราะห์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
- 4) ดำเนินการต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายจากคณะกรรมการความปลอดภัย

#### 4.1.4 การฝึกอบรม

อุบัติเหตุและอันตรายในห้องปฏิบัติการจะลดลงได้หากจัดการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้ทราบถึงวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและปลอดภัย

ผู้ควบคุมดูแลด้านความปลอดภัยควรจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ ผู้ปฏิบัติงานทุกคน โดยเฉพาะผู้เข้าทำงานใหม่ในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 1) ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารเคมีและวิธีการปฏิบัติ
- 2) เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ฉลากสารเคมี
- 3) การป้องกันไฟไหม้และการสาธิตและฝึกซ้อมการดับไฟ
- 4) การดำเนินการเมื่อสารเคมีหกหล่น
- 5) การปฐมพยาบาล

#### 4.1.5 การตรวจสอบสภาพ

ผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรตรวจสอบสภาพอย่างสม่ำเสมอโดยแพทย์  
 ปรึกษา อย่างน้อยปีละครั้ง หรือตามลักษณะสารอันตราย  
 การตรวจสอบสภาพแบ่งออกเป็นหลายประเภทดังนี้

- 1) การตรวจทางกายภาพ ประกอบด้วย การตรวจลักษณะร่างกายโดยทั่วไป เช่น รูปร่างภายนอก ระบบผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาทและประสาทสัมผัส ฯลฯ
- 2) การตรวจทางชีวภาพ ประกอบด้วย การตรวจสอบจำนวนเม็ดเลือด รูปร่างของเม็ดเลือด การทำงานของไต ตับ ต่อมไร้ท่อ
- 3) การตรวจพิเศษ เป็นการตรวจเฉพาะเจาะจงตามชนิดของสารเคมีสัมผัส เช่น "ได้รับตะกั่ว และปรอท ควรตรวจเลือด ปัสสาวะ และระบบประสาท" ได้รับออร์กาโนฟอสเฟต ควรตรวจโคลีนเอสเตอเรสในเลือด

#### 4.2 การออกแบบ การจัดสภาพ และการปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

อันตรายที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการสามารถลดลงได้หากห้องปฏิบัติการนั้นได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะต้องคำนึงถึงด้านความมั่นคงและแข็งแรงของอาคารแล้ว จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการป้องกันการปนเปื้อนซึ่งจะมีผลต่อการทดลองห้องปฏิบัติการที่สมบูรณ์แบบควรเป็นห้องปฏิบัติการซึ่งอยู่ในอาคารชั้นเดียวแยกห่างจากอาคารอื่น (Isolated single-storey building) ซึ่งมีข้อดีดังนี้

- 1) ลดความรุนแรงของอันตรายลงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- 2) สามารถควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการได้ง่าย
- 3) ลดจำนวนผู้ที่จะได้รับหรือสัมผัส ไอ ละออง และฟุ้งของสารเคมี
- 4) ลดความยาวของท่อระบายน้ำไปยังท่อใหญ่ ซึ่งมีผลให้สารเคมีไม่ค้างในท่อนานเกินไป
- 5) สามารถทำพื้นห้องปฏิบัติการให้แข็งแรงเพื่อรองรับของหนัก ๆ
- 6) ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือน
- 7) มีความคล่องตัวในการขนส่งสารเคมีและกากสารเคมี

#### 4.2.1 สถานที่ตั้งและรูปแบบการก่อสร้าง

- 1) อาคารที่เป็นห้องปฏิบัติการ ต้องอยู่ห่างจากสถานประกอบการที่อยู่อาศัยหรือบริเวณที่เสี่ยงอันตรายพอสมควร ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากไฟไหม้และการระเบิด
- 2) อาคารต้องมั่นคงแข็งแรง โครงสร้างของอาคารควรเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือเหล็กและผนังตึกควรทำด้วยวัสดุทนไฟ ทั้งนี้ ต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางราชการกำหนด
- 3) ความสูงจากพื้นถึงเพดาน โดยเฉลี่ยไม่ควรน้อยกว่า 3 เมตร
- 4) อาคารที่สูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีบันไดหนีไฟที่ได้มาตรฐานและมีจำนวนเพียงพอ
- 5) ต้องมีทางเดินโดยรอบอาคารทุกชั้นไม่ต่ำกว่า 2 เมตร เพื่อใช้ในกรณีเกิดอัคคีภัยจะได้ใช้เป็นทางหนีไฟและเพื่อสะดวกในการดับไฟของเจ้าหน้าที่อีกด้วย
- 6) ต้องมีประตูอย่างน้อย 2 ทาง ขนาดควรกว้างไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร
- 7) อาคารห้องปฏิบัติการประเภทมีทางเดินกลางระหว่างห้องสามารถลดความชื้นหรือละอองฝนที่อาจทำให้ตัวอย่างเสียหายระหว่างการเคลื่อนย้ายจากห้องหนึ่งไปอีกห้องหนึ่ง แต่ต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมากและควรพิจารณาไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจากห้องตรงข้ามก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อการวิเคราะห์ ส่วนอาคารประเภททางเดินมีระเบียงทางเดินผ่านหน้าห้องเพียงทางเดียวจะมีการระบายอากาศดี เกิดการปนเปื้อนจากห้องข้างเคียงน้อย แต่ต้องมีหลังคาและระเบียงที่กว้างพอสำหรับป้องกันฝนสาดและสามารถเดินได้สะดวก

#### 4.2.2 คุณลักษณะของห้องปฏิบัติการ

วัสดุก่อสร้างสำหรับผนังเพดาน พื้น และผิวโต๊ะปฏิบัติการจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้

##### (1) ผนังและเพดาน

- 1.1) ควรเป็นผนังเรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ทนต่อกรดด่าง และสารทำลายสามารถป้องกันสัตว์กันแทะได้ (Vermin-proof) และติดไฟได้ยาก โดยทั่วไปเป็นคอนกรีตทาทับด้วยสี
- 1.2) สีทาผนังและเพดานที่ใช้ควรมีความคงทนต่อสารเคมี ล้างทำความสะอาดได้ง่ายและไม่ติดไฟ

1.3) ส่วนที่เป็นกระจกที่แตกส่องและได้รับความร้อนควรรใช้กระจกตัดแสงฉาก หรือม่านป้องกันแสงแดด

1.4) ผนังที่ทำด้วยกระจกควรรใช้กระจกนิรภัย

## (2) พื้นห้อง

2.1) ควรเป็นพื้นคอนกรีต เรียบและผสมวัสดุกันซึม

2.2) พื้นอาคารบางจุดต้องเสริมความแข็งแรงเป็นพิเศษสำหรับวางเครื่องมือที่มีน้ำหนักมากและป้องกันการสั่นสะเทือน

2.3) วัสดุปูพื้นควรคงทนต่อการรับน้ำหนัก ป้องกันการขีดข่วน ทำความสะอาดได้ รอยต่อต้องเชื่อมต่อให้สนิท

## (3) พื้นผิวโต๊ะปฏิบัติการ (Working surfaces)

3.1) ต้องแข็งแรง ทนต่อการขีดข่วน

3.2) มีรูพรุนน้อย ล้างทำความสะอาดง่ายไม่เป็นรอยด่างหรือเปื้อนง่าย

3.3) ทนทานต่อความร้อนและสารเคมี

3.4) เป็นแผ่นใหญ่หรือแผ่นติดต่อกันตลอดและเรียบ

### 4.2.3 ห้องเก็บสารเคมี

ห้องเก็บสารเคมี ควรแยกจากห้องปฏิบัติการ

(1) ห้องเก็บสารทำลาย ควรมีลักษณะดังนี้

1.1) ผนังอิฐ หนา 23 ซม.

1.2) หลังคาคอนกรีต หนา 12.5 ซม.

1.3) ตะแกรงระบายอากาศทั้งในระดับสูง และระดับต่ำซึ่งประกอบด้วย ลวด Flame-arrestor wire gauze ขนาด 28 ช่อง (mesh) ต่อตารางนิ้ว

1.4) พื้นห้องต้องมีทางระบายและธรณีประตูควรรยกสูงเพื่อป้องกันมิให้สารเคมีไหลออก

1.5) ประตูเป็นแบบเปิดออกด้านนอกทำด้วยเหล็ก (Steel) หนา 0.6 ซม. หรือ วัสดุอื่นที่ทนทานต่อสารเคมี

1.6) หลอดไฟเป็นชนิดที่ป้องกันไฟได้ (flame-proof light) และสวิทช์ปิดเปิดไฟควรรอยู่นอกห้อง

#### 4.2.4 การจัดห้องปฏิบัติการ

##### (1) การจัดแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงาน

งานในห้องปฏิบัติการจะต้องเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการวิเคราะห์ ทดลองเท่านั้น ดังนั้น จึงไม่ควรมีโต๊ะสำหรับผู้ปฏิบัติงานนั่งทำงานประจำในห้องนั้น ส่วนที่เป็นห้องพัก ส่วนธุรการ ส่วนรับส่งตัวอย่าง และส่วนปฐมพยาบาลควรแยกออกจากส่วนปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการควรมีทางออก 2 ทางเช่นเดียวกับตัวอาคาร

1) ห้องปฏิบัติการทั่วไปควรอยู่ในลักษณะเปิดโล่ง ยกเว้นกิจกรรมบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดการเปื้อนหรือต้องป้องกันการปนเปื้อน เช่น การเตรียมตัวอย่าง การชั่งการใช้เครื่องมือละเอียด การวิเคราะห์สารเคมีที่เป็นพิษ ฯลฯ

2) ห้องปฏิบัติการที่มีกิจกรรมเฉพาะ ควรแยกออกไปเป็นสัดส่วน เช่น ห้องปฏิบัติการใช้รังสีควรแยกอาคารต่างหาก ห้องปฏิบัติการที่เสี่ยงอันตราย ควรอยู่ในมุมอับของอาคารห้องปฏิบัติการที่มีเชื้อโรคอันตรายต้องมีประตู 2 ชั้น และมีระบบ air lock ก่อนเข้าห้อง

ขนาดพื้นที่ปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานในพื้นที่คับแคบหรือแออัด มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายห้องปฏิบัติการจึงควรมีขนาดพื้นที่ซึ่งเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ขึ้นกับชนิดของตัวอย่างและวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ทางเคมี การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ฯลฯ

ห้องปฏิบัติการทางเคมี โดยทั่วไปไปควรมีขนาดพื้นที่ห้อง 6-8 ตารางเมตรต่อคน ไม่รวมเครื่องมือ และ 10-20 ตารางเมตรต่อคนรวมเครื่องมือ

##### (2) โต๊ะปฏิบัติการ

การวางโต๊ะปฏิบัติการอาจจะทำได้ 3 รูปแบบ คือวางชิดตามความยาวผนัง (Wall bench) กลางห้อง (island bench) และยื่นจากผนัง (peninsular) การวางในรูปแบบใด ขึ้นกับกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ตลอดจนลักษณะของห้องปฏิบัติการ แต่ต้องไม่วางชิดขวางทางออกในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินส่วนระยะห่างระหว่างโต๊ะไม่ควรน้อยกว่า 1.5 เมตร และควรมีช่องหรือที่เก็บเก้าอี้ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อไม่ให้ขวางทางเดิน

ขนาดของโต๊ะปฏิบัติการมีผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ โดยทั่วไปขนาดของโต๊ะปฏิบัติการควรมีความลึกของส่วนปฏิบัติงาน 6 ซม. ไม่รวมพื้นที่สำหรับท่อแก๊ส เต้าเสียบไฟฟ้า ฯลฯ ส่วนความสูงควรมีขนาดพอเหมาะกับการปฏิบัติงานประมาณ 85-95 ซม

### 4.3 การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

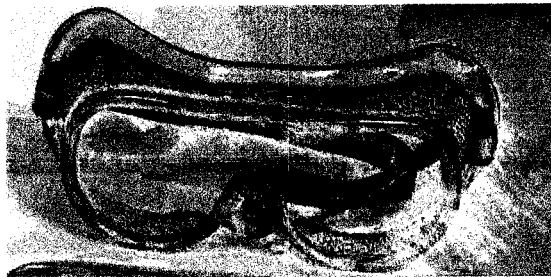
ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อละหรือหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเคมี รังสี หรือเชื้อโรค การใช้อุปกรณ์ดังกล่าวต้องเลือกให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงลักษณะของอันตราย ความรุนแรง สภาพแวดล้อมของการใช้ วิธีการใช้และข้อจำกัดของอุปกรณ์เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการต้องคุ้นเคยกับอุปกรณ์ดังกล่าวและสามารถนำมาใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สถานที่เก็บอุปกรณ์ควรอยู่ในที่หยิบใช้ได้สะดวก นอกจากนี้มีการตรวจสอบและทำความสะอาดอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มักใช้ในในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

#### 4.3.1 อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา

อุปกรณ์เหล่านี้ประกอบไปด้วยแว่นตาประเภทต่างๆ (Glasses, goggles , shield ) ใช้เมื่อต้องปฏิบัติงานที่เสี่ยงอันตรายจากเศษวัสดุ สารเคมี รังสี และแสง

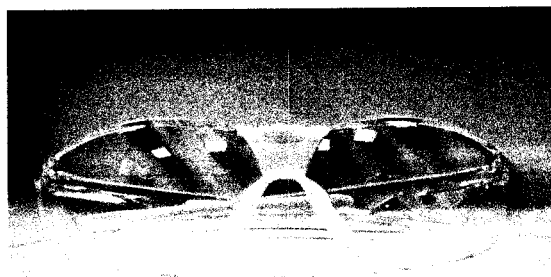
##### (1) ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา

- 1) แว่นตารูปถ้วย (Goggles) ใช้ป้องกันเศษวัสดุ ฝุ่นละออง ก๊าซ สารเคมี รังสี แสง และกัมมันตการกระแทก



ภาพที่ 4.1 แสดงแว่นตารูปถ้วย (Goggles)

- 2) แว่นตา (Spectacles) ใช้ป้องกันเศษวัสดุ รังสี แสง และสารเคมี



ภาพที่ 4.2 แสดงแว่นตา(Spectacles) ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

3) ชนิดป้องกันใบหน้าและตา (Face shield) ใช้ป้องกัน ใบหน้า ตา จากการกระเด็นของสารเคมี



ภาพที่ 4.3 แสดงอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา (Face shield)

(2) ข้อปฏิบัติในการใช้อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา

- 1) ผู้ปฏิบัติงานควรสวมอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตาตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่ออันตรายดังกล่าว
- 2) เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตาที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์
- 3) หลังจากใช้ทุกครั้งต้องมีการทำความสะอาดหรือมีการบำรุงรักษาที่ ดี

#### 4.3.2 อุปกรณ์ป้องกันและระบบหายใจ

เมื่อต้องทำงานในสภาพที่มีฝุ่นละอองหรือสารเคมีที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ จากการหายใจ

(1) ชนิดของอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ

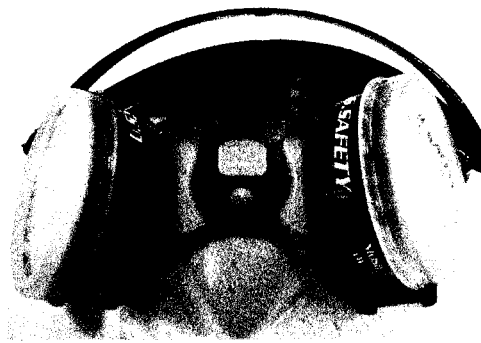
(1.1) ชนิดกรองฝุ่นและละอองสารเคมี ตัวกรองเป็นแผ่นกระดาษหรือใยทออื่น ๆ เช่น ใยหิน ขนสัตว์ หรือผ้าไหม ซึ่งจะแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานสามารถกรองฝุ่นละอองและละอองสารเคมีต่าง ๆ



ภาพที่ 4.4 แสดงอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองฝุ่นและละอองสารเคมี



(1.2) ชนิดกรองสารเคมี ใช้กรองสารเคมีประเภทไอสารเคมี แก๊สหรือ ไอพิษตัวกรองเป็นผงถ่าน (activate charcoal) หรือสารเคมีซึ่งบรรจุในกระป๋อง (cartridge) ตัวกรองแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีที่กรองหรือทำปฏิกิริยาแตกต่างกัน การเลือกใช้ต้องเลือกให้เหมาะสมโดยดูจากแถบสีของกระป๋องบรรจุ ว่าสามารถกรองสารประเภทใด และดูความสามารถในการกำจัดว่าใช้ได้ผลในช่วงความเข้มข้นเท่าใด

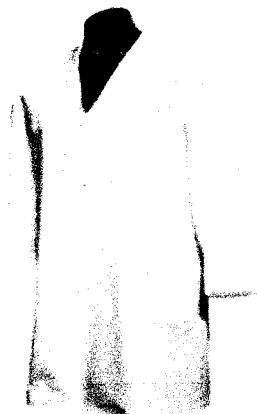


ภาพที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองสารเคมี

#### 4.3.3 อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย

##### (1) เสื้อคลุมป้องกันหรือเสื้อกาว (Laboratory coat)

ใช้ป้องกันอันตรายจากการหกและกระเด็นของสารเคมี เช่น กรด ด่าง สารก่อกัมมะเร็ง สารอันตรายอื่น ๆ ตลอดจนรังสี ต้องสวมใส่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน หลังใช้ควรทำความสะอาดให้ถูกวิธี โดยเฉพาะเสื้อคลุมป้องกันที่ใช้กับสารก่อกัมมะเร็ง และรังสีควรละเอียดเพิ่มเติม



ภาพที่ 4.6 แสดงเสื้อคลุมป้องกันหรือเสื้อกาว (Laboratory coat)

## (2) ถุงมือ

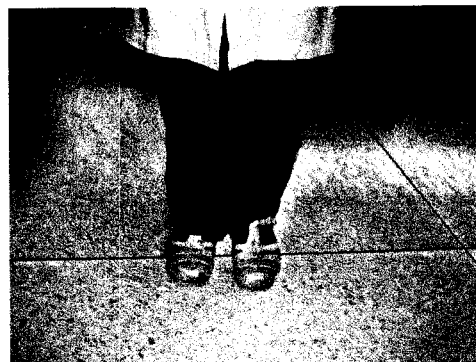
ใช้สวมเมื่อจำเป็นต้องปฏิบัติงานที่สัมผัสสารเคมีที่เป็นพิษต่อผิวหนัง เชื้อโรคหรือของร้อน ถุงมือมีหลายชนิดควรใช้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เช่น ปฏิบัติงานด้านรังสีใช้ถุงมือยางหรือพลาสติก ปฏิบัติงานกับสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือซึมผ่านผิวหนังได้ ใช้ถุงมือยางนิโอพรีนหรือไวนิล ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อใช้ถุงมือโพรไพลีนชนิดใช้แล้วทิ้ง ปฏิบัติงานที่ต้องจับของร้อนใช้ถุงมือหนังหรือใยหิน



ภาพที่ 4.7 แสดงถุงมือใช้เมื่อปฏิบัติงานที่สัมผัสสารเคมี

## (3) รองเท้า

ควรสวมรองเท้าตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ รองเท้าที่ใช้สวมใส่ในห้องปฏิบัติการ ควรเป็นรองเท้าที่ปกปิดนิ้วเท้า อย่างน้อยด้านบนของรองเท้าควรทำจากหนังสัตว์ หรือ วัสดุประเภท Polymeric เพื่อป้องกันเท้ากรณีเกิดการหก กระเด็นของสารเคมี ทั้งนี้ไม่ควรใส่รองเท้าแตะ รองเท้าผ้า หรือ รองเท้าส้นสูง



ภาพที่ 4.8 แสดงรองเท้าที่ใช้สวมใส่ขณะปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

## 4.4 อุปกรณ์จำเป็นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

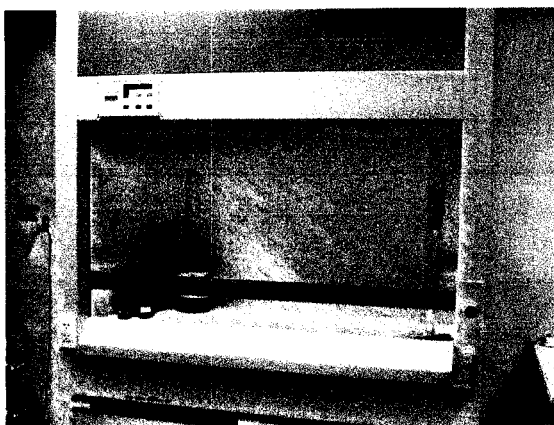
### 4.4.1 ระบบระบายอากาศ (Ventilation)

ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีควรมีการระบายอากาศที่ดี การระบายอากาศในห้องปฏิบัติการ โดยทั่วไปไม่ควรน้อยกว่า 6 เท่าของขนาดห้อง ต่อชั่วโมง

### 4.4.2 ตู้ดูดควัน (Fume hood)

การปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ต้องทำในตู้ดูดควันเท่านั้น ตู้ดูดควันต้องสามารถดูดอากาศได้ไม่น้อยกว่า 80-120 ฟุต / นาที เมื่อฝาดูด (Sash) เปิดที่ระดับ 18 นิ้ว การใช้ตู้ดูดควันควรมีข้อพึงปฏิบัติ ดังนี้

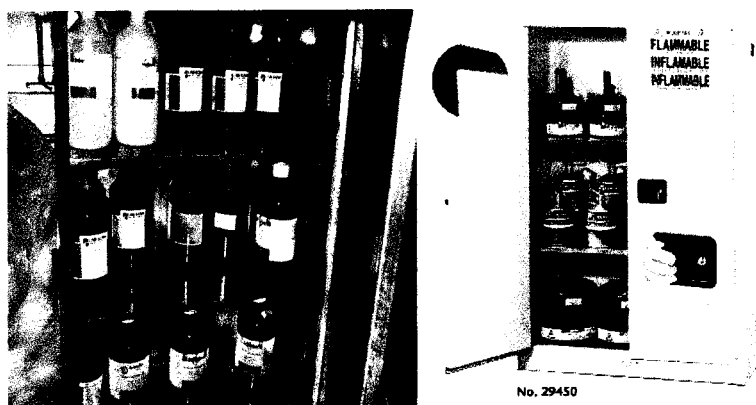
- 1) ระหว่างปฏิบัติงาน ฝาดูดควัน (Sash) ต้องเปิดไม่เกิน 18 นิ้ว
- 2) อุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้ปฏิบัติงานในตู้ดูดควัน ควรอยู่ห่างจากขอบฝาดูด เข้าไปด้านในอย่างน้อย 6 นิ้ว
- 3) ควรเปิดพัดลมของตู้ดูดควันให้ทำงานตลอดเวลาที่มีสารเคมีอยู่ในตู้ดูดควัน
- 4) ไม่ควรใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี



ภาพที่ 4.9 แสดงตู้ดูดควัน (Fume hood)

#### 4.4.3 ตู้เก็บสารละลายไวไฟ (Flammable liquid storage)

สารเคมีที่ใช้เป็นตัวทำละลาย เช่น Acetone, ether, alcohol รวมทั้งกรด Glacial acetic acid ส่วนใหญ่มักเป็นสารไวไฟ ควรจัดเก็บในที่ห่างจากประกายไฟ รวมทั้งควรแยกเก็บจากสารเคมีอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีในกลุ่มที่เป็น oxidizer อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ ตู้เก็บสารละลายไวไฟ ในส่วนสารเคมีที่ง่ายต่อการเกิดระเบิดควรเก็บในตู้ แต่แยกให้อยู่บริเวณนอกอาคาร



ภาพที่ 4.10 แสดงตู้เก็บสารละลายไวไฟ (Flammable liquid storage)

#### 4.4.4 อ่างล้างตาและที่ล้างตัวฉุกเฉิน(Emergency eyewash fountain and safety shower)

อ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉินเป็นอุปกรณ์จำเป็นสำหรับทุกห้องปฏิบัติการ ใช้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุสารเคมีอันตรายหกรดตัว หรือกระเด็นเข้าตา ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต หรือ ทูพลภาพต่อผู้ปฏิบัติงานได้ สถานที่ติดตั้ง อ่างล้างตา และที่ล้างตัวควรอยู่ในระยะห่างไม่เกิน 10 วินาที จากจุดปฏิบัติงาน ไม่ควรวางสิ่งของกีดขวางเส้นทาง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก ควรใช้ระยะเวลาการล้างตา หรือล้างตัวไม่ต่ำกว่า 15 นาที เพื่อให้แน่ใจว่าสารเคมีได้ถูกชะล้างจนหมด



ภาพที่ 4.11 แสดงอ่างล้างตาและที่ล้างตัวฉุกเฉิน(Emergency eyewash fountain and safety shower)

#### 4.4.5 อ่างล้างอุปกรณ์ (Laboratory sink)

เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ต้องล้างมือ ด้วยสบู่และน้ำสะอาดทุกครั้ง ภายหลังจากการถอดถุงมือ และเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน รวมทั้งเมื่อผิวหนังสัมผัสกับ สารเคมี อ่างล้างมือยังใช้ในการล้างอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่เปดเปื้อนสารเคมีอีกด้วย



ภาพที่ 4.12 แสดงอ่างล้างอุปกรณ์ (Laboratory sink)

### 4.5 การดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุเมื่อเกิดขึ้นจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นจึงควรป้องกันมิให้เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นน้อยที่สุด และเมื่ออุบัติเหตุแล้วจะต้องหาทางแก้ไขอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

การดำเนินการแก้ไขจะได้ผลดีเมื่อมีการวางแผนเตรียมการฝึกซ้อมการปฏิบัติอยู่เสมอการจัดเตรียมมาตรการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินโดยทั่วไปประกอบด้วย การเตรียมกู้ภัย การอพยพคน การปฐมพยาบาล และการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถานีตำรวจดับเพลิง สถานีตำรวจและโรงพยาบาล

#### 4.5.1 การดำเนินการเมื่อสารเคมีหกรั่วไหล

เมื่อสารเคมีหกหล่นลงบนพื้นหรือร่างกายจะต้องดำเนินการแก้ไขดังต่อไปนี้

- 1) แจ้งให้ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการและผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทราบทันที
- 2) หากสารเคมีหกคร่ำงกาย ให้ถอดเสื้อผ้าออกล้างด้วยน้ำปริมาณมากและปฐมพยาบาลดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งการดำเนินการเมื่อสารเคมีหกรั่วไหลแยกตามประเภทได้ดังต่อไปนี้

**(1) สารเคมีประเภทของเหลว แบ่งได้ดังนี้****(1.1) ของเหลวที่ไม่ไวไฟและไม่มีพิษ**

ให้ดูดซับด้วยทรายแห้งหรือสารดูดซับ เช่น Vermiculite, Oil-Dry, Zorb-All กวาดและนำไปทิ้ง จากนั้นทำความสะอาดพื้นด้วยน้ำและสบู่

**(1.2) ของเหลวไวไฟ**

ให้ดับตะเกียงบริเวณใกล้เคียง ปิดเครื่องที่ให้ประกายไฟ เตรียมเครื่องดับเพลิงไว้ให้พร้อม หากเหตุการณ์รุนแรงต้องอพยพคนออกไป การใช้ทรายได้ผลน้อย ควรใช้สารดูดซับแทนโดยโรยรอบ ๆ พื้นที่เข้าสู่ส่วนศูนย์กลาง วัสดุดูดซับที่ใช้แล้วให้แยกเก็บเพื่อนำไปกำจัดโดยวิธีที่เหมาะสม จากนั้นทำความสะอาดพื้นด้วยน้ำและสบู่

**(1.3) ของเหลวมีพิษ**

ให้ดูดซับด้วยทรายแห้ง หรือสารดูดซับ โดยสวมหน้ากากป้องกัน หากเหตุการณ์รุนแรง ให้อพยพคนออกไป วัสดุดูดซับที่แล้วให้แยกเก็บ เพื่อนำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสม

**(1.4) กรด**

ให้ดูดซับด้วยสารดูดซับที่ทำให้เป็นกลาง เช่น โซเดียมไบคาร์บอเนต อาจใช้ทรายแห้งได้แต่ได้ผลน้อยกว่า จากนั้นกวาดและนำไปกำจัด

**(2) สารเคมีประเภทกรณีสารหกเป็นของแข็ง**

- 1) สารที่เป็นอันตรายมากเช่นว่องไวต่อการเกิดปฏิกิริยารุนแรงหรือระเบิดได้ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำในMSDS อย่างเคร่งครัด
- 2) หากสารไม่เป็นสารอันตรายมาก ให้เก็บกวาดรวบรวมตามปกติ
- 3) พรอทหกดต้องจัดการทันที โดยการกลบด้วยผงกำมะถันหรือใช้เครื่องมือสูญญากาศดูดเก็บรวบรวมไว้ โดยแยกขยะที่มีพรอทหกดอยู่ออกจากขยะทั่วไป

**(3) กรณีสารรั่วเป็นแก๊ส**

- 1) ปิด main regulator ที่ตั้งแก๊สก่อน และห้ามเปิด-ปิด สวิตช์อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดและ แจ้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการหรือรปภ. ทันที

- 2) ถ้าเป็นแก๊สพิษให้ส่งสัญญาณเตือนภัยและอพยพคนออกจากบริเวณโดยด่วน
- 3) หากไม่สามารถควบคุมไอแก๊สได้ ให้เคลื่อนย้ายถังแก๊สไปนอกบริเวณอาคารที่มีอากาศถ่ายเทได้ดีแล้วปล่อยแก๊สออกสู่บรรยากาศ

**(4) สารเคมีบางชนิดมีวิธีการดำเนินการเมื่อหกหล่นโดยเฉพาะ เช่น**

- 4.1) ฟอสฟอรัสขาวให้ใช้ทรายหรือสารดูดซับที่เปียกคลุมแล้วนำไปเผาที่โล่ง
- 4.2)ปรอท สามารถระเหยเป็นไอได้ ต้องกำจัดให้หมดมิให้ตกค้างโดย ใช้ mercury Sorber ฟู่่นสังกะสีหรือผงกำมะถัน
- 4.3) โบรมีน ให้ทำปฏิกิริยากับสารละลายโซเดียมไซโอซัลเฟตร้อยละ 5-10 ห้ามใช้แอมโมเนียไฮดรอกไซด์โดยเด็ดขาด เพราะอาจทำปฏิกิริยาเกิดการระเบิดได้

**4.5.2 การดำเนินการเมื่อเกิดไฟไหม้**

เมื่อเกิดไฟไหม้หรือระเบิดให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) การดับไฟ ควรดับไฟทันทีที่พบ โดยการใช้น้ำหรือเครื่องมือดับเพลิงชนิดที่เหมาะสมกับประเภทของไฟ นอกจากนี้ควรดับเปลวไฟจากเตาแก๊สหรือตะเกียงในบริเวณใกล้เคียงให้หมด นำของไวไฟเช่นถังแก๊สออกไป และปิดประตูหน้าต่างเพื่อให้ไฟลุกลามได้น้อย ขณะดับไฟหากบริเวณนั้นปกคลุมด้วยควันและร้อนจัด หรือไฟลุกลามไปใกล้สารระเบิดหรือถังแก๊สให้รีบถอนตัวออกมา รอเจ้าหน้าที่ดับเพลิงมาดำเนินการต่อ
- 2) ให้สัญญาณเตือนภัย ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความสามารถที่จะประเมินความรุนแรงของสถานการณ์ หากไฟไหม้รุนแรงต้องให้สัญญาณเตือนภัย
- 3) แจ้งสถานีดับเพลิงหากไฟไหม้รุนแรงให้แจ้งหน่วยงานดับเพลิง ทั้งนี้ต้องให้ข้อมูลสถานที่เกิดเหตุ ขนาดความรุนแรงของไฟไหม้ ชนิดและปริมาณสารอันตราย ฯลฯ
- 4) การอพยพหากไฟไหม้รุนแรงต้องอพยพผู้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงออกไปให้พ้นเขตอันตราย

### 4.5.3 การทำบันทึกรายงานอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุขึ้นทุกครั้ง ไม่ว่าจะอุบัติเหตุนั้นจะรุนแรงหรือไม่ ในบันทึกจะต้องรายงานเกี่ยวกับสาเหตุที่เกิดขึ้น ผลที่ได้รับพร้อมทั้งข้อเสนอแนะและหรือคำแนะนำสำหรับการป้องกันจึงควรเสนอบันทึกนั้นต่อผู้บังคับบัญชาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการกำหนดมาตรการป้องกัน ไม่ให้อุบัติเหตุลักษณะนั้น ๆ เกิดขึ้นได้อีก

## 4.6 การปฐมพยาบาล

การปฐมพยาบาลผู้ได้รับบาดเจ็บ จะแตกต่างกันตามลักษณะของการบาดเจ็บ หรืออันตรายดังต่อไปนี้

### (1) ช็อก (Shock)

อาการช็อกอาจเกิดขึ้นได้เมื่อร่างกายเสียเลือด หรือน้ำมาก ๆ หรือขาดออกซิเจนหรือเกิดเจ็บปวดรุนแรง อาการดังกล่าวอาจเกิดขึ้นทันทีหรือหลังจากได้รับอุบัติเหตุเป็นเวลาหลายชั่วโมง อาการที่เกิดขึ้นได้แก่ หายใจเร็ว ชีพจรเต้นเร็วและอ่อน หน้าซีด เหงื่อออกมาก ตัวเย็น

การปฐมพยาบาลผู้ที่ช็อกให้ปฏิบัติดังนี้

- 1) ถ้ามีการตกเลือดให้ห้ามเลือดก่อน
- 2) ให้นอนยกขาให้สูงขึ้น ศีรษะต่ำเพื่อให้เลือดไปเลี้ยงสมอง
- 3) ห่มผ้าให้ร่างกายอบอุ่น
- 4) ถ้าผู้ป่วยยังมีสติให้ดื่มน้ำหรือเครื่องดื่มอุ่น ๆ เพื่อกระตุ้นหัวใจ
- 5) ถ้าหยุดหายใจให้รีบช่วยหายใจ
- 6) นำส่งโรงพยาบาล

### (2) การหายใจขาด (asphyxia)

การหายใจขาดอาจเกิดขึ้นจากการหายใจเอาแก๊สพิษเข้าไปหรือการได้รับออกซิเจนในอากาศไม่เพียงพอ หรือไฟฟ้าดูด อาการที่เกิดขึ้นได้แก่ หายใจขาด กระสับกระส่าย ทูรนต์ราย หยุดหายใจ หมดสติ ใบหน้าเขียวคล้ำจนดำ หัวใจหยุดเต้น ให้ช่วยเหลือผู้ป่วยดังนี้

- 1) นำผู้ป่วยออกไปยังที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
- 2) รีบช่วยหายใจ
- 3) ถัดกเลือดให้รีบห้ามเลือด
- 4) รีบนำส่งโรงพยาบาล



### (3) บาดแผล

บาดแผลเกิดขึ้นเมื่อผิวหนังฉีกขาดเนื่องจากของมีคมหรือแรงกระแทก ควรมีการปฐมพยาบาลดังนี้

- 1) บาดแผลตื้นซึ่งเกิดจากของมีคมหรือบาดแผลฉีกขาด ให้ห้ามเลือด หากมีอาการซีดต้องแก้ไข ในกรณีที่แผลลึกต้องใช้ยาฆ่าเชื้อ แล้วส่งแพทย์เพื่อเย็บแผล
- 2) บาดแผลถลอก ให้ล้างด้วยน้ำสบู่และน้ำจืดสะอาด และทาด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ แล้วปิดด้วยผ้าสะอาด
- 3) บาดแผลฟกช้ำ ให้ประคบด้วยน้ำเย็นเพื่อมิให้เลือดคั่ง แล้วพันผ้าให้แน่นพอสมควร

### (4) แผลไหม้จากความร้อน

แผลไหม้จากความร้อนจะทำให้ผิวหนังแดง บวม พอง และปวดจนอาจหมดสติได้ หากเสียน้ำและน้ำเหลืองมาก จะกระหายน้ำ กระสับกระส่าย หน้าซีด มือเย็น การปฐมพยาบาลแผลไหม้จากความร้อนควรปฏิบัติดังนี้

- (1) ผิวหนังไหม้เล็กน้อย มีอาการปวดแสบปวดร้อนจนถึงผิวหนังแดง และพอง ให้ใช้ครีมสำหรับแผลไฟไหม้ (burn cream) หรือใช้ผ้ากอซ หรือใช้สำลีสะอาดชุบสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้น 5 % ปิดพอกหมด ๆ
- (2) ผิวหนังไหม้รุนแรง ให้ถอดเสื้อผ้าหรือตัดเสื้อผ้าของผู้ป่วยออก หากมีอาการซีดให้รีบแก้ไขก่อนจากนั้นปิดและพันด้วยผ้าสะอาด ถ้าปวดมากให้ยาระงับปวดแล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

### (5) แผลจากสารเคมี

แผลจากสารเคมีส่วนใหญ่เกิดจากการสัมผัสสารกัดกร่อนประเภทกรด ด่าง และสารออกซิไดซ์การปฐมพยาบาลแผลไหม้จากสารเคมีแตกต่างกันตามชนิดของสารเคมี ดังนี้

#### 1) แผลจากกรด

ให้ชะบกรดที่กรดร่างกายให้แห้งแล้วจึงล้างแผลด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก หลังจากนั้นล้างด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต ความเข้มข้น 5 % แล้วตามด้วยน้ำสะอาด หากแผลไหม้รุนแรงให้ล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ปล่อยให้แห้งแล้วทาด้วยครีมสำหรับแผลไหม้ หากแผลไหม้เกิดจากกรดซัลฟูริกเข้มข้น ห้ามใช้ด่างก่อนล้างด้วยน้ำเพราะจะทำให้ผิวไหม้จากความร้อน

## 2) แผลจากค้าง

ให้จับค้างที่ทรวงอกทำให้แห้งแล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดปริมาณมาก หลังจากนั้นใช้สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ความเข้มข้น 5 % หรือสารละลายอิมิตัวของกรดบอริก หรือสารละลายของกรดอะซีติก ความเข้มข้น 2 % และล้างด้วยน้ำ

## 3) แผลจากสารโบรมีน

ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ และถูด้วยเกลือกลีเซอรินปริมาณมาก ทิ้งไว้สักครึ่งชั่วโมง ทาด้วยครีมสำหรับแผลไหม้แล้วนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

## (6) สารกัดกร่อนกระเด็นเข้าตา

สารกัดกร่อนประเภทกรดและด่างเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อตา โดยเฉพาะด่างจะเป็นอันตรายต่อตามากกว่ากรด การปฐมพยาบาลเมื่อสารกัดกร่อนกระเด็นเข้าตา ให้ปฏิบัติดังนี้

- 1) กรดกระเด็นเข้าตา ล้างด้วยน้ำปริมาณมากโดยเปิดก๊อกน้ำให้ไหลผ่านตาแล้วตามด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้น 2 %
- 2) ด่างกระเด็นเข้าตา ล้างด้วยน้ำปริมาณมากโดยเปิดก๊อกน้ำให้ไหลผ่านตาแล้วตามด้วยสารละลายกรดบอริกความเข้มข้น 2 % หลังจากล้างตาแล้วหากมีอาการปวดมาก ให้บรรเทาอาการปวดด้วยครีมป้ายตา จากนั้นนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล

## (7) การได้รับแก๊สพิษ

แก๊สพิษแต่ละชนิดก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายแตกต่างกัน ถ้าได้รับแก๊สพิษให้ปฏิบัติดังนี้

- 1) นำผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุไปยังที่มีอากาศบริสุทธิ์
- 2) คลายเสื้อผ้าให้หลวม
- 3) ถ้าไม่หายใจให้ผายปอด
- 4) รีบนำส่งโรงพยาบาล

## (8) การได้รับพิษจากสารเคมีโดยทางผิวหนัง

นอกจากสารกัดกร่อนที่ทำลายผิวหนังและทำให้ไหม้แล้ว สารเคมีบางชนิดอาจเป็นพิษต่อผิวหนัง เนื่องจากสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ สารเคมีที่ก่อให้เกิดพิษทางผิวหนัง เช่น Acrylonitrile, Allyl chloride, Antimony trichloride, Arsenic trichloride, Cresols, Cyanides, Nitroaniline, Phenol, Tetrachloroethane, Toluidine, Xylidine เป็นต้น เมื่อสัมผัส

สารดังกล่าว แม้จะยังไม่มีการพิษเกิดขึ้น ให้รีบล้างด้วยน้ำ และสบู่ให้สะอาด จากนั้นให้ผู้ป่วยนอนพักผ่อนหากอาการรุนแรงให้นำส่งแพทย์

#### (9) การได้รับพิษจากสารเคมีโดยการกิน

โดยปกติแล้วการได้รับพิษจากสารเคมีโดยการกินเกิดขึ้นน้อยมากในห้องปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามควรทราบถึงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเพื่อแก้ไขผู้ป่วยได้ทันการ ซึ่งการปฐมพยาบาลขึ้นอยู่กับสารเคมีที่กินเข้าไปซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

##### 1) สารกัดกร่อน

ห้ามทำให้ผู้ป่วยอาเจียน ให้ดื่มน้ำมาก ๆ เพื่อให้กรดหรือด่างเจือจาง ในกรณีที่กินกรดให้ดื่มนมหรือน้ำปูนใส ในกรณีที่กินด่างให้ดื่มนครอะซีติกความเข้มข้น 1 % แล้วนำส่งโรงพยาบาลทันที

##### 2) สารเคมีที่มีไอ้สารกัดกร่อน

ควรทำให้ผู้ป่วยอาเจียน แล้วรีบนำส่งโรงพยาบาล

## 4.7 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี

### 4.7.1 ความหมาย

เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี Safety Data Sheet (SDS) หรือในบางครั้งเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) หมายถึง เอกสารที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย พิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย

ในปัจจุบันตามประกาศของสหประชาชาติ เรื่อง ระบบการจำแนกและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS) กำหนดให้ใช้ SDS เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสื่อสารข้อมูลสารเคมี นอกเหนือจากบนฉลาก และเพื่อให้เกิดความสอดคล้องและเป็นระบบเดียวกัน จึงกำหนดให้เรียกว่า Safety Data Sheet (SDS)

### 4.7.2 ข้อมูลที่แสดงในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี

The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS ได้กำหนดรูปแบบและข้อมูลใน SDS ไว้ 16 หัวข้อ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและหรือจำหน่าย (Identification of the substance /preparation and of the Company/undertake)
- 2) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)
- 3) ส่วนประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)
- 4) มาตรการปฐมพยาบาล (First Aid Measures)
- 5) มาตรการผจญเพลิง (Fire Fighting Measures)
- 6) มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหลของสาร โดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)
- 7) ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา (Handling and Storage)
- 8) การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันภัยส่วนบุคคล (Exposure Controls/Personal Protection)
- 9) คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพ (Physical and Chemical Properties)
- 10) ความเสถียรและความไวต่อการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reactivity)
- 11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)
- 12) ข้อมูลเชิงนิเวศน์ (Ecological Information)
- 13) มาตรการการกำจัด (Disposal Considerations)
- 14) ข้อมูลสำหรับการขนส่ง (Transport Information)
- 15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)
- 16) ข้อมูลอื่น (Other Information)

#### 4.7.3 ความหมายและความสำคัญของข้อมูลในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์

##### 1) UN/ID Number

เป็นรหัสตัวเลข 4 หลัก เพื่อชี้บ่งชนิดของสารเคมี (Identification Number) ที่ถูกกำหนดโดยองค์การสหประชาชาติ (United Nations) และกรมการขนส่งแห่งสหรัฐอเมริกา (Department of Transportation ; DOT)

ตัวอย่าง เช่น UN/ID NO. 1017 เป็นสารคลอรีน หรือ

UN/ID NO. 1005 เป็นสารแอมโมเนียแอนไฮไดรต์

ประโยชน์ของ UN/ID NO. นอกจากใช้เป็นรหัสตัวเลขชี้บ่งชนิดของสารเคมีแล้วยังเป็นรหัสสืบค้น ขั้นตอนการปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินจากระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติเหตุจากสารเคมี อดโนมัติทางโทรศัพท์ หรือสายด่วน AVERS กรมควบคุมมลพิษทางโทรศัพท์หมายเลข 1650 หรือ 02298 2444 หรือสืบค้นจาก Emergency Response Guidebook ของกรมการขนส่งแห่งสหรัฐอเมริกา (DOT) เช่น

UN/ID NO.	ชื่อสาร	AVERS Guide	DOT Guide
UN/ID 1017	คลอรีน	12	124
UN/ID 1005	แอมโมเนียแอนไฮดรัส	07	125

## 2) CAS Number (Chemical Abstracts Service Registry Number)

เป็นชุดตัวเลขที่กำหนดขึ้นโดย Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society สำหรับใช้ระบุชนิดของสารเคมีอันตรายที่กำหนดในกฎหมาย Toxic Substance Control Act (TSCA) ประกอบด้วยตัวเลข 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก ประกอบด้วยตัวเลข 2-6 หลัก

กลุ่มที่ 2 เป็นตัวเลข 2 หลักและ

กลุ่มสุดท้าย เป็นตัวเลข 1 หลัก สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขทั้งหมด

## 3) IUPAC ย่อมาจาก International Union of Pure and Applied Chemistry

## 4) RTECS (The Registry of Toxic Effects of Chemical Substance)

เป็นรหัสระบุชนิดของสารเคมีในฐานข้อมูลพิษวิทยา อยู่ภายใต้การดูแล ปรับปรุงเพิ่มเติมโดย National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) เพื่อเป็นข้อมูลให้สอดคล้องกับ Occupational Safety and Health Act, Section 20 (a) (b) ประกอบด้วยข้อมูลพิษวิทยาของสารเคมีมากกว่า 130,000 ตัว ข้อมูลพิษวิทยาของสารเคมีแต่ละตัวประกอบด้วย อาการระคายเคืองเบื้องต้น การก่อกลายพันธุ์ (Mutagenic) ผลต่อระบบสืบพันธุ์ (Reproductive) การเกิดเนื้องอก (Tumorigenic) และพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity)

## 5) สถานะ (Status)

ปกติสารเคมีมีอยู่ทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) และก๊าซ (Gas) สถานะของสารเคมีมีผลต่อลักษณะการเกิดอันตราย เช่น

สถานะ	ลักษณะของสารเคมี	ลักษณะอันตราย
ของแข็ง (Solid)	ผลึก เม็ด เก็ด ผง ฝุ่น	สัมผัสถูกผิวหนัง ตา หายใจเข้าไป การกินเข้าไป
ของเหลว (Liquid)	ของเหลว ก๊าซเหลว	สัมผัสถูก/กระเด็นใส่ผิวหนัง ตา กินเข้าไป
ก๊าซ (Gas)	ก๊าซ ไอรระเหย ละออง ควัน	หายใจเข้าไป สัมผัสถูกผิวหนัง ตา

#### 6) จุดหลอมเหลวและจุดเดือด (Melting and Boiling point)

อุณหภูมิที่ทำให้สารเคมีเปลี่ยนสถานะจากของแข็งหลอมเป็นของเหลว หรือของเหลวเดือดกลายเป็นก๊าซ ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายสูงกว่าได้ เช่น กำมะถันปกติจะมีสถานะเป็นผลึก ของแข็ง หรือผง เมื่อให้ความร้อนสูงถึง 119 องศาเซลเซียส ก็จะหลอมละลายเป็นกำมะถันเหลว (Melted) S8 หรือ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> และจะเดือดกลายเป็นไอของ SO<sub>2</sub> และ SO<sub>3</sub> ที่อุณหภูมิสูงกว่า 444.6 องศาเซลเซียส ซึ่งจะเป็นอันตรายจากความเป็นพิษและฤทธิ์กัดกร่อนมากกว่าของเหลวและของแข็งตามลำดับ

##### ความสำคัญ

- ใช้ในการพยายามควบคุมให้สารเคมีอยู่ในสถานะของแข็งซึ่งมีอันตรายน้อยกว่าก๊าซ
- การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE) ให้เหมาะสม

#### 7) ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)

น้ำหนักของของเหลวเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำที่ปริมาตรเท่ากัน (น้ำ = 1) ถ้าสารเคมีนั้นไม่ละลายน้ำ และมีค่าความถ่วงจำเพาะ มากกว่า 1 สารเคมีนั้นก็จะจมน้ำ แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 สารเคมีนั้นจะลอยน้ำ

##### ความสำคัญ

สารที่มีความถ่วงจำเพาะ น้อยกว่า 1 จะลอยน้ำ ถ้าเป็นสารไวไฟ และไม่ละลายน้ำ ต้อง ระมัดระวังอันตรายจากการเกิดอัคคีภัย การระเบิดและเป็นพิษของไอระเหยแต่ถ้าสารที่มีความถ่วงจำเพาะ มากกว่า 1 จะจมน้ำต้องระมัดระวังการก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำได้

#### 8) ความหนาแน่นไอ (Vapor density)

น้ำหนักของไอระเหยหรือก๊าซเมื่อเทียบกับอากาศในปริมาตรที่เท่ากัน (อากาศ = 1) ถ้าความหนาแน่น มากกว่า 1 สารเคมีนั้นจะหนักกว่าอากาศและเกิดการสะสมในที่ต่ำหรือแพร่กระจายบนพื้น แต่ถ้าความหนาแน่นน้อยกว่า 1 สารเคมีนั้นเบากว่าอากาศก็จะลอยขึ้นที่สูง

##### ความสำคัญ

ความหนาแน่นไอมีประโยชน์ในการพิจารณาติดตั้งพัดลมระบายอากาศ การอพยพกรณีหก รั่วไหล เช่น หากมีการหกรั่วไหลของสารเคมีที่มีความหนาแน่นมากกว่า 1 ให้หลีกเลี่ยงการอยู่ใน ที่ต่ำ บนพื้น หรือที่อับอากาศ เป็นต้น

สารเคมี	น้ำหนัก โมเลกุล	ความหนาแน่น ไอ	เปรียบเทียบกับ กับอากาศ	ข้อควรระมัดระวัง
อากาศ (Air)	29 (Avg)	1.00	ปกติ	ปกติ
คาร์บอนไดออกไซด์	44	1.52	หนักกว่าอากาศ	จะสะสมในที่ที่ต่ำ
ไฮโดรเจน	2	0.07	เบากว่าอากาศ มาก	จะลอยสู่บรรยากาศ ได้อย่างรวดเร็ว
มีเทน	16	0.55	เบากว่าอากาศ	จะลอยสู่บรรยากาศ
โพรเพน	14	1.52	หนักกว่าอากาศ	จะสะสมในที่ที่ต่ำ

### 9) ความดันไอ (Vapor Pressure)

แนวโน้มของของแข็งหรือของเหลวที่จะระเหยกลายเป็น ไอในอากาศ ปกติถ้าจุดเดือดค่าความดันไอจะสูง สามารถระเหยออกสู่บรรยากาศได้เร็วและก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ง่าย และถ้าเก็บสารเคมีที่มีความดันไอสูงในภาชนะบรรจุปิดสนิทอาจเสี่ยงต่อการเกิดระเบิดได้ง่ายกว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และสารเคมีที่มีจุดเดือดสูง ค่าความดันไอก็จะต่ำ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท เช่น

สารเคมี	จุดเดือด (°F)	ความดันไอ (มม.ปรอท)
Chlorine	-29	>760
Acetone	133	180
Xylene	269	9
Cadmium	1409	~0

#### ความสำคัญ

- ดูความยากง่ายในการระเหยกลายเป็นไอ
- การควบคุมอันตรายจากการระเบิดของภาชนะบรรจุปิดสนิท

### 10) ความสามารถในการละลายน้ำได้ (Solubility)

น้ำหนักของสารเคมีที่สามารถละลายในน้ำได้ ต่อหน่วยปริมาตร (กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) หรือเปรียบเทียบเป็นต่อร้อยละ (%) เช่น กลูโคส สามารถละลายน้ำได้มากถึง 100 % ในขณะที่เมทิลีนคลอไรด์ ละลายน้ำได้เพียง 2 % เท่านั้น

### ความสำคัญ

ถ้าคุณสมบัติของสารเคมีที่ไม่ละลายน้ำเมื่อเกิดการหกรั่วไหลก็ต้องระมัดระวังว่า สารเคมีจะจมหรือลอยน้ำต่อไป สารเคมีที่ละลายน้ำได้ดีเมื่อเกิดการรั่วไหล อาจประยุกต์ใช้น้ำฉีดให้เป็นฝอยเพื่อลดการแพร่กระจายของไอระเหยได้ดีกว่า

### 11) สารก่อมะเร็ง (Carcinogen)

ปกติสารเคมีแต่ละชนิดจะถูกระบุอยู่ในรายชื่อสารก่อมะเร็งแต่ละประเภททั้งของ NTP (The National Toxicology Program) IARC (International Agency for Research on Cancer)

OSHA (Occupational Safety and Health Administration) และ EPA (Environmental Protection Agency) โดยแบ่งกลุ่มของสารก่อมะเร็งออกได้ดังนี้

(1) ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygiene)

ได้แบ่งประเภทของกลุ่มสารก่อมะเร็งเป็น

- A1 ยืนยันว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Confirmed Human Carcinogen)
- A2 สงสัยว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Suspected Human Carcinogen)
- A3 สารก่อมะเร็งในสัตว์ (Animal Carcinogen)
- A4 ไม่จัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Not Classifiable as a Human Carcinogen)
- A5 ไม่สงสัยว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Not Suspected as a Human Carcinogen)

(2) IARC (International Agency for Research on Cancer)

ได้แบ่งประเภทของกลุ่มสารก่อมะเร็งออกเป็น

- กลุ่ม 1 ยืนยันว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Confirmed Human Carcinogen)
- กลุ่ม 2 สงสัยว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Suspected Human Carcinogen)
- กลุ่ม 3 สารก่อมะเร็งในสัตว์ (Animal Carcinogen)
- กลุ่ม 4 ไม่จัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Not Classifiable as a Human Carcinogen)
- กลุ่ม 5 ไม่สงสัยว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Not Suspected as a Human Carcinogen)

(3) NTP (The National Toxicology Program) ได้แบ่งประเภทของกลุ่มของสารก่อมะเร็ง

- 1) ยืนยันว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Known to be human carcinogen)
- 2) สงสัยว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ และ/หรือ เป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ (Reasonably anticipated to be human carcinogens)



## (4) OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

ได้แบ่งประเภทของกลุ่มของสารก่อมะเร็งเป็น

กลุ่ม 1 จากการศึกษาในระยะยาว ยืนยันว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ และในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

กลุ่ม 2 กลุ่มที่ยังไม่มีหลักฐานเพียงพอ หรือสงสัยว่าจะมีศักยภาพในการก่อมะเร็ง

## 12) จุดวาบไฟ (Flash point)

อุณหภูมิต่ำสุด ที่ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอเพียงพอต่อการเริ่มต้นลุกไหม้ขึ้นเมื่อมีแหล่งจุดติดไฟ แต่มีไม่เพียงพอที่จะจุดติดไฟได้อย่างต่อเนื่อง จุดวาบไฟเป็นประโยชน์ในการแบ่งประเภทของสารเคมีว่าเป็นสารไวไฟ (Flammable) สารติดไฟได้ (Combustible) และสารไม่ติดไฟ (Non combustible) ตามมาตรฐาน NFPA 30

ประเภท	อุณหภูมิ (°F) จุดวาบไฟ	จุดเดือด	ตัวอย่างสารเคมี
สารไวไฟ (Class I)	<100	-	-
Class 1A	<73	<100	Butane, 2-Butyne, Dichlorosilene , Divinylether, Dimethyl sulfide
- Class 1B	<73	≥100	Acetone, Benzene, Butyl Alcohol, Acrolein
- Class 1C	≥73	<100	t-Buthylaminoethyl methacrylate
สารติดไฟได้ (Class II, III)	≥100	-	-
- Class II	≥100	<140	b -(p-t-Buylphenoxy) ethanol
- Class III A	≥140	<200	Chloroacetic acid, chloropentane
- Class III B	≥200	-	Cyanamide, Diethyl meliate

การทดสอบจุดวาบไฟสามารถทดสอบได้ 2 วิธี คือ Open Cup (OC) และ Closed Cup (CC) จุดวาบไฟที่ระบุใน NFPA 49 ทั้งหมดจะเป็นอุณหภูมิที่หาจากวิธี Closed Cup ซึ่งเป็นตัวเลขสำหรับใช้อ้างอิงการเกิดจุดวาบไฟในถังปิด บริเวณที่อับอากาศ แต่ถ้าเป็นการทดสอบแบบ Open Cup จะใช้ตัวเลขในการอ้างอิงกับสถานการณ์สารเคมีหกั่วไหล หรือ ภาชนะบรรจุที่เปิดฝาไว้

### ความสำคัญ

ใช้ชี้บ่งชนิดของสารไวไฟ สารติดไฟได้ สารไม่ติดไฟ เพื่อกำหนดมาตรการในการควบคุม เช่น อาคาร เก็บ การต่อสายดินและต่อเชื่อมระหว่างถังในการถ่ายเท

### 13) อุณหภูมิติดไฟได้เอง (Auto ignition temperature)

อุณหภูมิต่ำสุดที่ทำให้สารเคมีติดไฟขึ้นเอง จากแหล่งความร้อนในตัวหรือสัมผัสกับวัสดุผิวร้อน โดยปราศจากการจุดติดไฟจากแหล่งภายนอก ทำการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 286 และ ASTM D 2155 ใช้ประโยชน์ในการกำหนดบริเวณและอุณหภูมิในการเก็บรักษา การระบายอากาศ

### 14) ขีดจำกัดความไวไฟ (Flammable limits)

ช่วงของส่วนผสมของไอระเหย/ก๊าซกับอากาศที่สามารถติดไฟได้ระหว่างค่าขีดจำกัดบน (Upper Flammable Limit ; UFL) และค่าขีดจำกัดล่าง (Lower Flammable Limit ; LFL) ความเข้มข้นที่สูงเกินไปก็จะไม่ติดไฟและความเข้มข้นต่ำเกินไปหรือเจือจางเกินไป (Lean) ก็จะไม่ติดไฟเช่นกัน ช่วงขีดจำกัด LFL และ UFL ของสารเคมีแต่ละตัวจะไม่เท่ากันจึงเรียกช่วงนี้ว่า ช่วงขีดจำกัดความไวไฟ (Flammable range)

### 15) ขีดจำกัดการระเบิดได้ (Explosion limits)

ช่วงของส่วนผสมของไอระเหย/ก๊าซกับอากาศที่สามารถระเบิดได้ระหว่างค่าขีดจำกัดบน (Upper Explosion Limit ; UEL) และค่าขีดจำกัดล่าง (Lower Explosion Limit ; LEL) ความเข้มข้นที่สูงเกินไป หรือ ต่ำเกินไปก็จะไม่ระเบิดเช่นกัน ปกติช่วงของ LEL และ UEL จะอยู่ในช่วงของ LFL และ UFL

### 16) สารดับเพลิง (Extinguisher agent)

ประสิทธิภาพในการดับเพลิง ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ชนิดของสารดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับการดับเพลิงกับ สารเคมีที่ลุกไหม้หรือประเภทเพลิงโดยรอบ เช่น

ประเภทของเพลิง	กรด โซดา	น้ำ	โฟม	เคมี แห้ง	CO <sub>2</sub>	ฮาโลน	ทราย แห้ง
A (ไม้ กระดาษ ยาง ผ้า)	√	√	√	√	X	√	X
B (น้ำมัน แก๊ส ตัวทำละลาย)	X	X	√	√	√	√	X
C (เพลิงจากกระแสไฟฟ้า)	√	X	X	√	√	√	X
D (โลหะบางชนิดที่ติดไฟได้)	X	X	X	√	X	X	√

การฉีดดับเพลิงด้วยน้ำต้องระมัดระวังการเกิดปฏิกิริยาความร้อน ก๊าซพิษ และ ก๊าซไวไฟ สารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาไม่รุนแรง สามารถใช้น้ำฉีดดับเพลิงได้ เพื่อควบคุมการ ลุกไหมและควบคุมความสูญเสียในขณะที่เกิดเพลิงไหม้รุนแรง ทั้งนี้ให้อยู่ในการควบคุมของ ผู้เชี่ยวชาญโดยเฉพาะ

#### 17) LD<sub>50</sub> (Lethal Dose fifty)

หมายถึง ปริมาณ (dose) ของสารเคมีซึ่งคาดว่าจะทำให้สัตว์ทดลองที่ได้รับสารนั้น เพียงครั้งเดียว ตายไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง (50%) ของจำนวนเริ่มต้น LD<sub>50</sub> เป็นค่าที่ คำนวณได้จากผลการศึกษา ซึ่งให้สัตว์ทดลองหลายกลุ่มได้รับสารเคมีที่ปริมาณต่าง ๆ กัน ระยะเวลาที่เฝ้าสังเกตการตายของสัตว์ ประมาณ 2-3 วัน แต่จะไม่เกิน 2 สัปดาห์ เพื่อให้ สามารถเปรียบเทียบความเป็นพิษของสารเคมีในสัตว์ต่างชนิด ซึ่งมีน้ำหนักตัวแตกต่างกัน ได้ จึงรายงานค่า LD<sub>50</sub> เป็นน้ำหนักของสารเคมีต่อน้ำหนักของสัตว์ทดลอง เช่น LD<sub>50</sub> (oral) ของ benzene ในหนู rat เท่ากับ 4,900 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ค่า LD50	ระดับความเป็นพิษ
LD <sub>50</sub> < 1 มก./นน.กก.	มีความเป็นพิษร้ายแรงมาก (Extremely Toxic)
1 < LD <sub>50</sub> ≤ 50 มก./นน.กก.	มีความเป็นพิษร้ายแรง (Highly Toxic)
50 < LD <sub>50</sub> ≤ 500 มก./นน.กก.	มีความเป็นพิษปานกลาง (Moderate Toxic)
0.5 < LD <sub>50</sub> ≤ 5 กรัม./นน.กก.	ความเป็นพิษเล็กน้อย (Slightly toxic)
5 < LD <sub>50</sub> ≤ 15 กรัม./นน.กก.	ในทางปฏิบัติถือว่าสารนี้ไม่เป็นพิษ (Practical non-Toxic)

#### 18) LC<sub>50</sub> (Lethal Concentration fifty)

ความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศซึ่งคาดว่าจะทำให้สัตว์ทดลองที่สูดดมใน ระยะเวลาที่ระบุไว้ตายไปเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง (50%) ของจำนวนเริ่มต้น (LC<sub>50</sub>) เป็น ค่าที่

คำนวณได้จากผลการศึกษา การทดลอง ทำโดยแบ่งสัตว์ทดลองออกเป็นกลุ่ม จำนวน สัตว์ ในแต่ละกลุ่มเท่า ๆ กัน กลุ่มละ 10 ตัวหรือมากกว่า ให้สัตว์ทดลองสูดดม ดังนั้น การรายงาน ค่า  $LC_{50}$  จึงต้องระบุระยะเวลาของการทดลองด้วย เช่น  $LC_{50}$  (4 ชั่วโมง) ของ benzene ในหนู rat เท่ากับ 44,660 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ค่า LD50		ระดับความเป็นพิษ
ก๊าซ	ฝุ่นละออง	
$LC_{50} \leq 1000$ ppm	$LC_{50} \leq 0.5$ มก./ลิตร	มีความเป็นพิษร้ายแรงมาก (Extremely Toxic)
$1000 < LC_{50} < 3000$ ppm	$0.5 < LC_{50} \leq 2$ มก./ลิตร	มีความเป็นพิษร้ายแรง (Highly Toxic)
$3000 < LC_{50} < 5000$ ppm	$2 < LC_{50} \leq 10$ มก./ลิตร	ความเป็นพิษปานกลาง (Moderate Toxic)
$5000 < LC_{50} < 10,000$ ppm	$10 < LC_{50} \leq 200$ มก./ลิตร	มีความเป็นพิษเล็กน้อย (Slightly toxic)
$LC_{50} > 10,000$ ppm	$LC_{50} < 200$ มก./ลิตร	ในทางปฏิบัติถือว่าสารนี้ไม่เป็นพิษ (Practical non-Toxic)

#### 19) IDLH (Immediately Dangerous to Life and Health Concentrations)

ค่าความเข้มข้นของสารเคมีสูงสุดเมื่อเกิดความบกพร่องจากอุปกรณ์ป้องกันการหายใจแล้วสามารถอพยพออกจากบริเวณนั้นภายใน 30 นาที โดยปราศจากอุปกรณ์ป้องกันการหายใจและไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรงหรือมีผลต่อสุขภาพอนามัย

#### 20) TLV (Threshold Limit Value)

TLVs เป็นความเข้มข้นของสารเมื่อคนงานเกือบทั้งหมดสัมผัสหลาย ๆ วัน ต่อเนื่องกัน โดยไม่เกิดผลเสียหรืออันตรายต่อสุขภาพ **Threshold Limit Values (TLVs)** กำหนดขึ้นโดย The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) เพื่อเป็นแนวทางหรือข้อเสนอแนะในการควบคุม สภาพแวดล้อมในการทำงาน TLV แบ่งได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

### 1.) Threshold Limit Value-Time-Weighted Average (TLV-TWA)

เป็นค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของสารสำหรับการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวันและ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยที่คนงานเกือบทุกคนสัมผัสสารซ้ำ ๆ หลายวันต่อเนื่องกัน โดยไม่เกิดอันตรายต่อร่างกาย

### 2.) Threshold Limit Value-Short-Term Exposure Limit (TLV-STEL)

เป็นค่าความเข้มข้นของสารที่คนงานสัมผัสในช่วงเวลา 15 นาทีต่อเนื่องกันโดยไม่เกิดอันตรายจากการระคายเคืองอันตรายเรื้อรังต่อเนื้อเยื่อ หมดสติ ซึ่งอาจทำให้มีอาการเกิดอุบัติเหตุ ประสิทธิภาพการทำงานลดลงและความเข้มข้นของสารแต่ละวันในสถานที่ทำงานต้องไม่เกินค่า TLV-TWA ถ้าความเข้มข้นของสารสูงขึ้นมาถึงระดับ STEL ก็ไม่ควรเกิน 15 นาทีต่อเนื่องกันและไม่ควรมากกว่า 4 ครั้งต่อวัน แต่แต่ละครั้งควรห่างกันอย่างน้อย 60 นาที

### 3.) Threshold Limit Value-Ceiling (TLV-C)

เป็นค่าความเข้มข้นของสารไม่ควรจะให้สูงกว่านี้ตลอดช่วงเวลาทำงาน Excursion Limits ใช้สำหรับสารเคมีที่มีการกำหนดค่า TLV-TWA แต่ไม่มีการกำหนดค่า STEL อาจใช้ในกรณีที่ระดับของสารเคมีที่คนงานสัมผัสอาจสูงเกิน 3 เท่าของ TLV-TWA ได้ไม่เกิน 30 นาทีระหว่างทำงาน 1 วันและไม่ควรเกิน 5 เท่าของ TLV-TWA โดยที่ระดับความเข้มข้นของสารเคมีเฉลี่ยไม่เกิน TLV-TWA

## 21) PEL (Permissible Exposure Limit)

ค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงานที่อนุญาตให้มีได้ตามกฎหมายความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Act; OSHA)

### 4.7.4 การสืบค้นข้อมูล SDS ของสารเคมี

- 1) ฉลากที่ขูดบรรจุสารเคมีและเอกสารที่แนบมาด้วยจะรวบรวมข้อมูลสำคัญของสารเคมีไว้
- 2) สามารถขอ MSDS ได้จากบริษัทผู้ขายเคมีภัณฑ์ หรือจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
- 3) สืบค้นได้จากฐานข้อมูลต่างๆ เช่น  
ฐานข้อมูล ที่มีข้อมูลเป็นภาษาไทย ได้แก่

- 1) ฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ กรมควบคุมมลพิษ  
<http://msds.pcd.go.th>
- 2) ฐานข้อมูลอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้สารเคมีของกรมอนามัย  
กระทรวงสาธารณสุข ที่ [www.anamai.moph.go.th](http://www.anamai.moph.go.th)
- 3) ฐานข้อมูลการจัดการความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี ของจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย ที่ <http://www.chemtrack.org>
- 4) ฐานข้อมูลความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ ที่ <http://ilo.ilobkk.or.th/osh/>
- 5) กรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่ ([www.diwsafety.org](http://www.diwsafety.org))
- 6) ฐานข้อมูล MSDS ของบริษัท เมอร์ค (ประเทศไทย) จำกัด [www.merck.co.th](http://www.merck.co.th)

เว็บไซต์อื่น ๆ ที่ให้ข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ ได้แก่

- 1) MSDS search: <http://www.msdssearch.com/DBLinksN.htm>  
เป็นแหล่งรวมเว็บไซต์เกือบทั้งหมดที่เป็นที่รู้จักกันดี เช่น เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย  
Cornell และมหาวิทยาลัย Oxford เว็บไซต์ Sigma Aldrich และ Merck เป็นต้น สามารถ  
เข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 2) บริษัทผู้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ เช่น  
Sigma Aldrich: <http://www.sigmaaldrich.com/>  
<http://www.SIRI.org>, <http://www.msdsonline.com>

#### 4.7.5 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

รายละเอียดเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ บริษัท  
เยเนอรัล ซอสปีตัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในภาคผนวก ข

## บทที่ 5

### สภาพการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ บริษัทเเนอรัล ฮอสปิทัล โปรคักส์ จำกัด (มหาชน)

#### 5.1 การจัดการสารเคมี

การจัดการสารเคมี มีการจัดเรียงตามตัวอักษร และมีการแยกสารเคมีประเภท กรดและด่าง ไม่เก็บรวมกัน รวมทั้งมีการจัดเก็บสารเคมีประเภทไวไฟ เป็นสารเคมีที่ใช้เป็นตัวทำละลาย

##### 5.1.1 สารเคมีในห้องปฏิบัติการ

สารเคมีในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 74 ชนิด ดังนี้

- 1 Acetone
- 2 Acetonitrile
- 3 Arsenic ( III ) oxide
- 4 1-Amino-2-hydroxy-4-naphthalene sulfuric acid
- 5 Ascorbic acid
- 6 Ammonium thiocyanate
- 7 Ammonium chloride
- 8 Ammonium peroxodisulfate
- 9 Ammonium acetate
- 10 Ammonium carbonate
- 11 Barium chloride
- 12 Bromothymol blue
- 13 Bromocresol green
- 14 Calcon carboxylic acid
- 15 Crystal violet
- 16 Calcium carbonate
- 17 Calcium hydroxide

- 18 Copper ( II ) sulfate pentahydrate
- 19 Cobalt ( II ) chloride
- 20 Cresol red indicator
- 21 Dichlorofluorescein
- 22 Ethanol
- 23 Eriochrome black T
- 24 Ethylenediamine tetraacetic acid ( Titriplex III )
- 25 Eosin gelblich
- 26 Iso-Butyl Alcohol
- 27 Iodine
- 28 Indigo carmine
- 29 Hydroxy naphtholblue indicator
- 30 Hydroxylammonium chloride
- 31 Lead nitrate
- 32 Ninhydrin
- 33 Thioacetamide
- 34 L(+) - Tartaric acid
- 35 Methanol
- 36 Thymol blue
- 37 Methylene blue
- 38 Methyl orange
- 39 Methyl red
- 40 Mercury ( II ) acetate
- 41 Mercuric chloride
- 42 Malachite green
- 43 2 - Morpholinoethane sulfonic acid
- 44 Magnesium nitrate hexahydrate



45	Magnesium sulfate heptahydrate
46	Potassium hydroxide
47	Potassium permanganate
48	Propanol
49	Phenolphthalein
50	Potassium hydrogen phthalate
51	Potassium dichromate
52	Potassium iodide
53	Potassium acetate
54	Potassium carbonate
55	Potassium hexahydroxoantimonate
56	Silver nitrate
57	Sodium hydroxide
58	Sodium carbonate
59	Sodium hydrogen carbonate
60	di -Sodium oxalate
61	Sodium chloride
62	di - Sodium tetraborate
63	Zinc sulfate heptahydrate
64	Acetic Acid
65	Perchloric Acid
66	Silver nitrate
67	Potassium hydroxide
68	Formic Acid
69	Nitric Acid
70	Sulfuric Acid
71	Sulfuric Acid

- 72 Hydrochloric Acid
- 73 Orthophosphoric Acid
- 74 Phosphoric Acid

### 5.1.2 ประเภทของสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการมีทั้งหมด 6 ประเภท ดังนี้

#### 1) สารเคมีติดไฟ (Ignitable chemical)

สารเคมีที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่มีจุดวาบไฟ(Flash Point) ต่ำกว่า 60 °C หรือ 140 °F ลุกเป็นไฟได้เมื่อเกิดการเสียดสี ouch ความชื้น ปฏิกริยาภายใน หรือเป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้เป็นสารออกซิไดซ์ ได้แก่

1. Acetone
2. Acetonitrile
3. Methanol
4. Propanaol
5. Iso-Butyl Alcohol
6. Ethanol

#### 2) สารเคมีกัดกร่อน (Corrosive chemical )

สารเคมีที่มี pH เท่ากับหรือน้อยกว่า 2 หรือ เท่ากับหรือมากกว่า 12.5 สามารถกัดกร่อนเหล็กกล้า SAE 1020 ( Society of Automotive Engineers ) ได้มากกว่า 6.35 มิลลิเมตร/ปี ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ได้แก่

1. Acetic Acid
2. Perchloric Acid
3. Silver nitrate
4. Potassium hydroxide
5. Formic Acid
6. Nitric Acid
7. Sulfuric Acid
8. Hydrochloric Acid
9. Orthophosphoric Acid

10. Phosphoric Acid

11. Sodium carbonate

3) สารเคมีว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี (Reactive chemical )

สารเคมีที่มีสภาพไม่คงตัว ทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วและแรงกับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้เกิดก๊าซหรือเป็นสารที่มี CN ,S เมื่อ pH 2-12.5 และเกิดก๊าซหรือควันพิษ ได้แก่

1. Ammonium Peroxodisulfate
2. Magnesium nitrate hexahydrate
3. Perchloric Acid

4) สารเคมีเป็นพิษ (Toxic chemical )

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนัก หรือสารพิษมากกว่ามาตรฐานกำหนด ได้แก่

1. Acetonitrile
2. Ammonia
3. Arsenic (III) Oxide
4. Ammonium thiocyanate
5. Ammonium chloride
6. Ammonium peroxodisulfate
7. Barium chloride
8. Copper (II) Sulfate pentahydrate
9. Cobalt (II) Chloride
10. Iodine
11. Hydroxylammonium Chloride
12. Lead nitrate
13. Thioacetamide
14. Mercury (II) acetate
15. Mercuric chloride

16. Malachite green
17. Potassium dichromate
18. Potassium carbonate
19. Potassium permanganate
20. Potassium hexahydroxoantimonate
21. Di-sodium Oxalate
22. Di-Sodium tetraborate

5) สารเคมีอื่น ๆ (Miscellaneous chemical)

สารเคมีที่ใดๆ ที่ไม่เข้าข่ายของเสียประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมๆได้ ได้แก่

1. Ammonium carbonate
2. Calcium hydroxide
3. Zinc sulfate heptahydrate

6) สารเคมีที่ไม่อันตราย ได้แก่

1. Ascorbic acid
2. Ammonium acetate
3. Ammonium carbonate
4. Bromothymol blue
5. Bromocresol green
6. Calcon carboxylic acid
7. Crystal violet
8. Dichlorofluorescein
9. Cresol red indicator
10. Eriochrome black T
11. Eosin gelblich
12. Hydroxy naphtholblue indicator
13. Ninhydrin
14. Thymol blue

15. Methylene blue
16. Methyl orange
17. Methyl red
18. Phenolphthalein
19. Potassium hydrogen phthalate
20. Potassium iodide
21. Potassium acetate
22. Sodium chloride
23. Ammonium Iron (III) sulfate
24. Calcium Carbonate
25. Magnesium sulfate heptahydrate
26. Potassium hydrogen phthalate

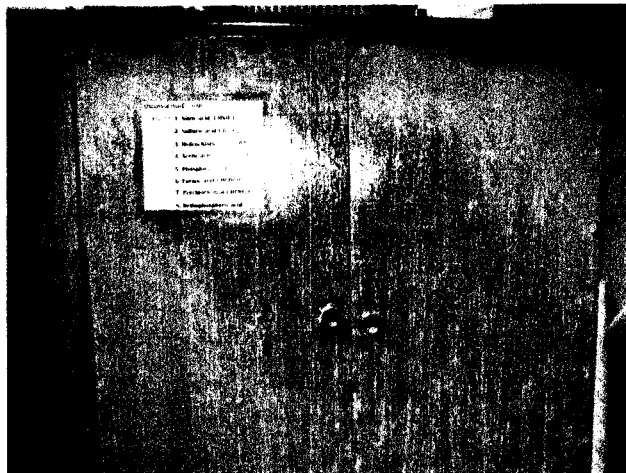
### 5.1.3 ลักษณะการจัดสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

1) การจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ มีการจัดเรียงตามตัวอักษรดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แสดงการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

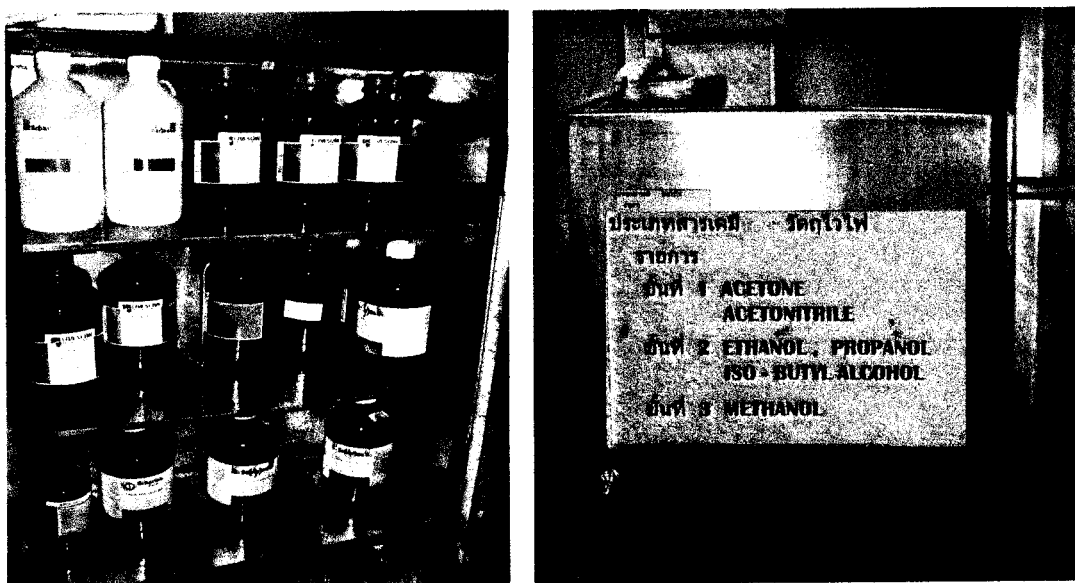
2) จัดเก็บสารเคมีประเภทกรดและด่างแยกออกจากกันเพื่อป้องกันเกิดปฏิกิริยากัน  
ดังแสดงในภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 แสดงการจัดเก็บสารเคมีประเภทกรดและด่าง

3) จัดเก็บสารเคมีประเภทสารละลายไวไฟใน ตู้เก็บสารละลายไวไฟ  
(Flammable liquid storage)

สารเคมีที่ใช้เป็นตัวทำละลาย เช่น Acetone, Acetonitrile , Methanol  
จัดเก็บในที่ห่างจากประกายไฟ รวมทั้งควรแยกเก็บจากสารเคมีอื่นๆ ดังแสดงใน  
ภาพที่ 5.3

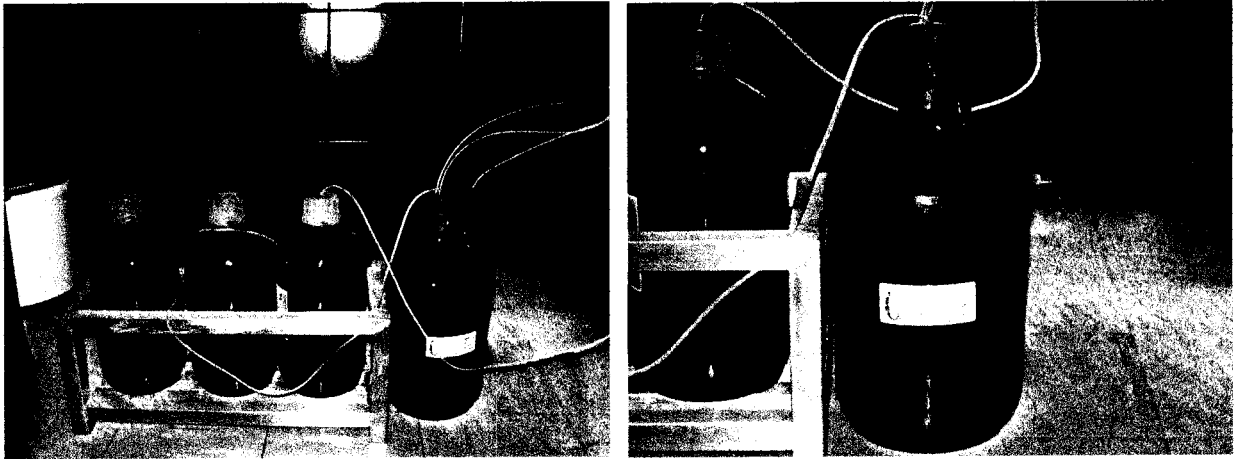


ภาพที่ 5.3 แสดงการจัดเก็บสารเคมีประเภทสารละลายไวไฟใน ตู้เก็บสารละลายไวไฟ

## 5.2 การจัดการของเสียอันตราย

การจัดการของเสียอันตรายส่วนใหญ่ไม่เป็นไปตามหลักปฏิบัติทางวิชาการคือ ไม่ได้แบ่งของเสียว่าของเสียใดเป็นของเสียอันตราย และไม่มีการบำบัดและกำจัดที่ถูกต้อง

- 1) การจัดการของเสียควรปฏิบัติตามวิธีการบำบัดและกำจัดของเสียแต่ละประเภท
- 2) ไม่มีผู้ดูแลเรื่องการจัดการของเสียที่ชัดเจน โดยเฉพาะในหัวข้อการจัดเก็บสารเคมี การขนย้าย และการจัดการของเสียอันตราย เพื่อให้มีการควบคุมติดตามการจัดการของเสียให้มีประสิทธิภาพ
- 3) ภาชนะบรรจุของเสียไม่มีการติดฉลากของเสีย ระบุชนิดและอันตรายของ ของเสียที่บรรจุ และภาชนะบรรจุของเสียเป็นภาชนะแก้วซึ่งอาจจะทำให้ขวดแก้วแตกขณะจัดเก็บทำให้ของเสียหกปนเปื้อนได้ ดังแสดงในภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.4 แสดงการบรรจุของเสียของห้องปฏิบัติการในปัจจุบัน

### 5.3 ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- 1) ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้แก่ เสื้อกาว ถุงมือ แว่นตา ฝ่าปิดจมูกและมีการตรวจสอบและควบคุมโดยหัวหน้างาน



- 2) อ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉิน (Emergency eyewash fountain and safety shower)  
อ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉินเป็นอุปกรณ์จำเป็นสำหรับทุกห้องปฏิบัติการ แต่พบว่ามี การวางสิ่งของกีดขวางทำให้เมื่อต้องการใช้งาน ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก และไม่มีระบบการจัดการน้ำที่หลีกเลี่ยงการล้างตาหรือล้างตัว อาจทำให้มีน้ำจะเลอะ บริเวณที่ปฏิบัติงานอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ ดังแสดงในภาพที่ 5.5

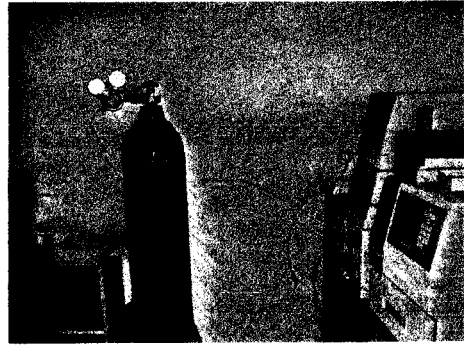


ภาพที่ 5.5 แสดงอ่างล้างตา และที่ล้างตัวฉุกเฉินในปัจจุบัน



### 3) การจัดการท่อบรรจุก๊าซ (Compressed gas cylinders)

ปัจจุบันการจัดวางท่อบรรจุก๊าซไม่มีการจัดหาอุปกรณ์สำหรับยึดท่อไม่ให้ล้มห้องปฏิบัติการที่มีการใช้ท่อบรรจุก๊าซ ควรมีการระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากอันตรายซึ่งอาจเกิดได้จากตัวก๊าซเอง ก๊าซบางตัวอาจติดไฟง่าย ดังแสดงในภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 แสดง การจัดการท่อบรรจุก๊าซในปัจจุบัน

### 3) เอกสารความปลอดภัยของสารเคมี

ปัจจุบันยังไม่มีเอกสารความปลอดภัยของสารเคมีเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ จึงควรมีการจัดทำเอกสารความปลอดภัยของสารเคมีไว้ ณ ห้องปฏิบัติการเพื่อความสะดวกในการใช้งานและเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงความปลอดภัยของสารเคมีที่ใช้

### 4) ห้องพยาบาลและอุปกรณ์ปฐมพยาบาล

ปัจจุบันยังไม่มีห้องพยาบาลและอุปกรณ์ปฐมพยาบาลที่จำเป็นในกรณีที่พนักงานเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานกับสารเคมีหรือพนักงานเจ็บป่วย

## บทที่ 6

### การบริหารจัดการสารเคมีและของเสียอันตราย ในห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

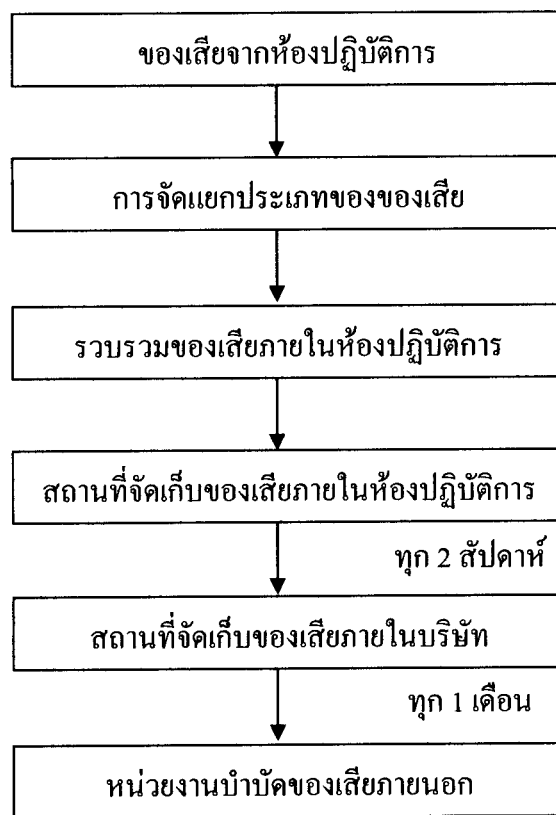
#### 6.1 การบริหารจัดการสารเคมี

การบริหารจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) มีแนวทางการปฏิบัติในการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

- 1) จัดทำบัญชีรายชื่อ สต็อกสารเคมี ตามประเภทของสารเคมี
- 2) การจัดซื้อสารเคมีต้องจัดซื้อเท่าที่จำเป็น จัดซื้อสารเคมีทุก 6 เดือน
- 3) บันทึกการซื้อสารเคมีแต่ละตัว เช่น วันที่ได้รับ ชื่อบริษัทที่ ผลิตปริมาณบรรจุ
- 4) การใช้สารเคมีต้องเป็นลักษณะ First-in , First-out
- 5) ตรวจสอบสารเคมีทุกๆครั้งปี และกำจัดสารเคมีที่เสื่อมสภาพ เช่น สีเปลี่ยน เป็นตะกอน หรือ สีขุ่น รวมทั้งสารเคมีที่ฉลากลบเลือน หรือ ภาชนะบรรจุเสียหาย
- 6) ไม่ใช่พื้นที่ ภายใน Hood เป็นที่เก็บสารเคมี
- 7) ติดป้ายที่ภาชนะบรรจุสารเคมีทุกภาชนะ ระบุวันที่รับสารเคมี และวันที่เปิดใช้เป็นครั้งแรก โดยใช้ฉลากติดภาชนะบรรจุสารเคมี
- 8) วางสารเคมีให้อยู่ในระดับที่ไม่สูงกว่าระดับสายตา ถ้าเป็นขวดหรือภาชนะบรรจุขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักมากให้วางชั้นล่างสุด
- 9) ภาชนะบรรจุสารเคมีต้องมีฝาปิดแน่นสนิท อากาศเข้าไม่ได้
- 10) สารเคมีที่เหลือจากการนำออกไปใช้งานแล้วห้ามเทกลับลงในขวดหรือภาชนะเดิมอีก
- 11) ตรวจสอบสารเคมีที่จัดเก็บ เป็นระยะว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ตรวจสอบหาสิ่งแสดงว่าสารเคมีเสื่อม เช่น ฝามีรอยแยก การตกตะกอนหรือแยกชั้น มีการตกผลึกที่ก้นขวด เป็นต้น สารเคมีที่เสื่อมไม่ควรเก็บไว้ใช้ต่อ ต้องนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี
- 12) สารเคมีที่ไม่มีป้ายชื่อบอก หรือมีสารอื่นเจือปนอยู่ หรือสารใดๆ ที่ไม่ต้องการ ต้องส่งไปกำจัดทิ้งอย่างเหมาะสม
- 13) เก็บสารระเหยง่ายในที่เย็น เพื่อลดการระเหย หรือปฏิกิริยารุนแรงที่อาจเกิด
- 14) เก็บสารเคมีที่ไวต่อปฏิกิริยาให้ห่างจากโลหะ/สารรีดิวซ์/น้ำ/ด่าง/กรด/สารออกฤทธิ์ไวไฟ หรือ เชื้อเพลิง

## 6.2 การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ บริษัท เอนอร์ธ ฮอสปิทัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

การจัดการของเสียที่ถูกต้องขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการบริหารจัดการของเสีย เริ่มจากการจัดแยกประเภทของเสีย การรวบรวมของเสีย ภายในห้องปฏิบัติการและส่งไปยังสถานที่เก็บของเสียภายในบริษัท แล้วส่งไปยังหน่วยงานรับกำจัดของเสีย ดังได้แสดงในภาพที่ 6.1 ดังนี้



ภาพที่ 6.1 แสดงระบบการจัดการของเสียภายในบริษัทเอนอร์ธ ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)

### 6.2.1 การจัดแยกประเภทของของเสีย

ของเสียจากห้องปฏิบัติการสามารถ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- (1) ของเสียไม่อันตราย (Non-Hazardous Waste) ได้แก่
  - 1) ของเสียทั่วไป (General Refuse) ได้แก่ ถุงพลาสติก กระดาษชำระ กระดาษทิชชู สำลี foil

- 2) กระดาษที่รีไซเคิลได้ (Recycle able Paper product) ได้แก่ กระดาษถ่ายเอกสารกระดาษบันทึกข้อความ และกระดาษที่ใช้ทำอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 3) พลาสติกที่รีไซเคิลได้ (Recycle able Plastic Product) ได้แก่ น้ำเกลือขวดพลาสติกที่เป็นขวดตัวอย่างส่ง QC ตรวจสอบคุณภาพ
- 4) แก้ว (Glass) ได้แก่ ขวดแก้วสำหรับเก็บตัวอย่าง ขวดแก้วสำหรับใส่สารเคมี ที่เตรียมภายในห้องปฏิบัติการ และขวดใส่สารเคมีที่ไม่อันตราย
- 5) ของเสียสารเคมีที่ไม่อันตราย ได้แก่
  1. Ascorbic acid
  2. Ammonium acetate
  3. Ammonium carbonate
  4. Bromothymol blue
  5. Bromocresol green
  6. Calcon carboxylic acid
  7. Crystal violet
  8. Dichlorofluorescein
  9. Cresol red indicator
  10. Eriochrome black T
  11. Eosin gelblich
  12. Hydroxy naphtholblue indicator
  13. Ninhydrin
  14. Thymol blue
  15. Methylene blue
  16. Methyl orange
  17. Methyl red
  18. Phenolphthalein
  19. Potassium hydrogen phthalate
  20. Potassium iodide
  21. Potassium acetate
  22. Sodium chloride
  23. Ammonium Iron (III) sulfate

24. Calcium Carbonate

25. Magnesium sulfate heptahydrate

26. Potassium hydrogen phthalate

(2) ของเสียอันตราย (Hazardous Waste)

ของเสียอันตรายของ บริษัทเอนเนอร์จี สอส์ปีดัลโปรดักส์ จำกัด (มหาชน) สามารถแยกตามประเภทของเสียอันตราย ได้ดังนี้

1) ของเสียติดไฟ (Ignitable Waste : I)

ของเสียที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่มีจุดวาบไฟ(Flash Point) ต่ำกว่า 60 °C หรือ 140 °F ลุกเป็นไฟได้เมื่อเกิดการเสียดสี ดูดความชื้น ปฏิกริยาภายใน หรือเป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้เป็นสารออกซิไดซ์ ได้แก่

1. Acetone
2. Acetonitrile
3. Methanol
4. Propanaol
5. Iso-Butyl Alcohol
6. Ethanol

2) ของเสียกัดกร่อน (Corrosive Waste : C)

ของเสียมี pH เท่ากับหรือน้อยกว่า 2 หรือ เท่ากับหรือมากกว่า 12.5 สามารถกัดกร่อนเหล็กกล้า SAE 1020 ( Society of Automotive Engineers ) ได้มากกว่า 6.35 มิลลิเมตร/ปี ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ได้แก่

1. Acetic Acid
2. Perchloric Acid
3. Silver nitrate
4. Potassium hydroxide
5. Formic Acid
6. Nitric Acid
7. Sulfuric Acid
8. Hydrochloric Acid
9. Orthophosphoric Acid

10. Phosphoric Acid

11. Sodium carbonate

3) ของเสียว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี (Reactive Waste : R)

ของเสียที่มีสภาพไม่คงตัว ทำปฏิกิริยาได้รวดเร็วและแรงกับน้ำ รวมกับน้ำได้ของผสมระเบิดได้เกิดก๊าซหรือเป็นสารที่มี CN ,S เมื่อ pH 2-12.5 และเกิดก๊าซหรือควันพิษ ได้แก่

1. Ammonium Peroxodisulfate
2. Magnesium nitrate hexahydrate
3. Perchloric Acid

4) ของเสียเป็นพิษ (Toxic Waste : T)

ของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยทำให้ตายได้ในปริมาณเล็กน้อย เป็นพิษต่อสัตว์ทดลอง เป็นสารก่อมะเร็ง หรือสกัดแล้วมีโลหะหนัก หรือสารพิษ มากกว่ามาตรฐานกำหนด ได้แก่

1. Acetonitrile
2. Ammonia
3. Arsenic (III) Oxide
4. Ammonium thiocyanate
5. Ammonium chloride
6. Ammonium peroxodisulfate
7. Barium chloride
8. Copper (II) Sulfate pentahydrate
9. Cobalt (II) Chloride
10. Iodine
11. Hydroxylammonium Chloride
12. Lead nitrate
13. Thioacetamide
14. Mercury (II) acetate
15. Mercuric chloride

16. Malachite green
17. Potassium dichromate
18. Potassium carbonate
19. Potassium permanganate
20. Potassium hexahydroxoantimonate
21. Di-sodium Oxalate
22. Di-Sodium tetraborate

5) ของเสียดูดเชื้อ (Infection waste)

ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ห้องปฏิบัติการซึ่งบริษัทเขเนอรัล ฮอสปิทัล โปรคักส์ จำกัด (มหาชน) ไม่มีของเสียดูดเชื้อ

6) ของเสียดัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช่แล้ว ในระดับกัมมันตรังสีสูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติ หรือเกิดจากการผลิตที่ปนเปื้อนด้วยกัมมันตรังสี ซึ่งห้องปฏิบัติการ บริษัทเขเนอรัล ฮอสปิทัล โปรคักส์ จำกัด (มหาชน) ไม่มีของเสียดัมมันตรังสี

7) ของเสียอื่น ๆ (Miscellaneous Waste : O)

ของเสียใดๆ ที่ไม่เข้าข่ายของเสียประเภทใดประเภทหนึ่ง แต่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมๆได้ ได้แก่

1. Ammonium carbonate
2. Calcium hydroxide
3. Zine shlfate heptahydrate

## 6.2.2 การรวบรวม จัดเก็บ ของเสียในห้องปฏิบัติการ

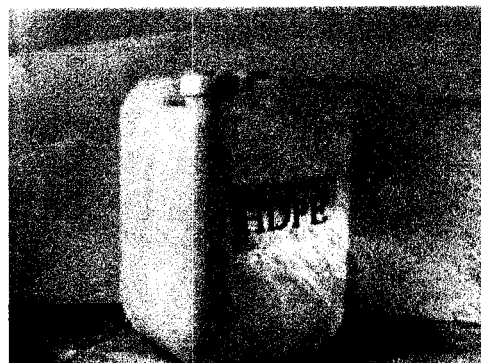
### (1) ขั้นตอนการรวบรวม จัดเก็บ ของเสียในห้องปฏิบัติการ

- 1) ผู้ทำการทดลองเบิกภาชนะตวงของเสียพร้อมกับอุปกรณ์ทดลองอื่นๆ ก่อนเริ่มทำการทดลอง ขวดตวงต้องติดฉลากบ่งชี้ชื่อการทดลอง ชื่อผู้ทดลอง และส่วนประกอบของเสีย (การเลือกใช้ขนาดภาชนะตวงของเสียขึ้นอยู่กับปริมาณของเสียจากแต่ละการทดลอง) ดังแสดงในภาพที่ 6.2



ภาพที่ 6.2 แสดงการตวงของเสียเพื่อวัดปริมาตรก่อนทิ้งลงในภาชนะบรรจุของเสีย

- 2) จัดเตรียมภาชนะจัดเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการให้ถูกต้องตามประเภทของของเสีย ภาชนะที่เหมาะสมกับการบรรจุของเสียคือ HDPE ดังแสดงในภาพที่ 6.3

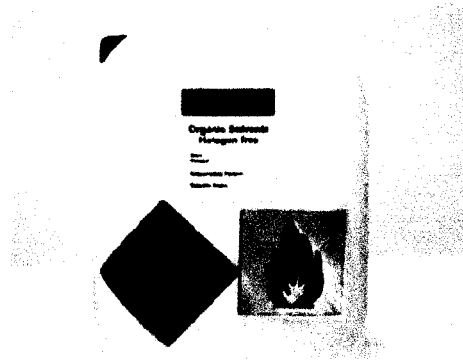


ภาพที่ 6.3 แสดงภาชนะบรรจุของเสียประเภท HDPE



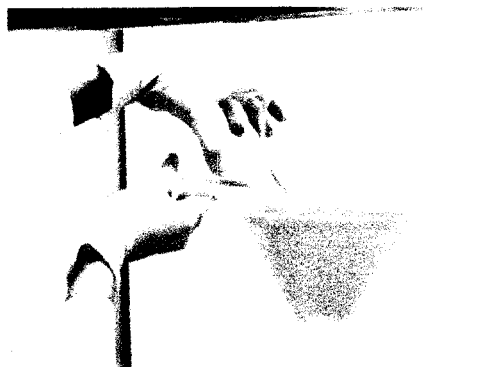
3) ตีคฉลภกรบรพเรภททงทงเสียบนภษนหะจ้ดเก้บทงเสียบให้เห้เห็นช้ดเจน

ฉลภท้ดงบรช้ดเจนว้เป็นทงเสียบันตรรายและปเรภทไคระบรพเรภททงเสียบที่บรจรู วันที่เร้มบรจรู ผู้รับผิคชอบ ดิคส์ญล้กษณันันตรรายสำหรัผู้ปฏิบัติงน ด้งแสดงในภษท้ 6.4



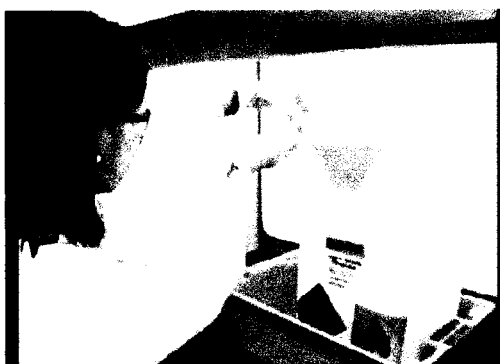
ภษท้ 6.4 แสดงการตีคฉลภกรบรพเรภททงทงเสียบนภษนหะจ้ดเก้บทงเสียบ

4) ผู้ทำการทคลงบรจรูทงเสียบลงภษนหะตวงทงเสียบ ด้งแสดงในภษท้ 6.5



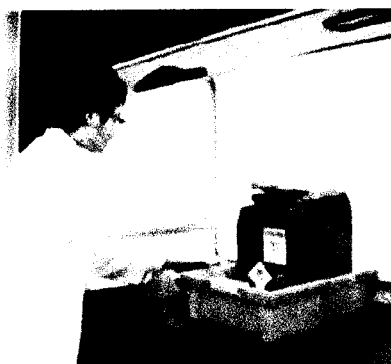
ภษท้ 6.5 แสดงการบรจรูทงเสียบลงในภษนหะตวงทงเสียบ

5) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการบรรจุของเสียลงภาชนะใส่ของเสียที่ติดฉลากของเสีย เมื่อรวบรวมแล้วลงบันทึกของเสียภายในห้องปฏิบัติการ โดยระบุวันที่ ประเภทของของเสีย และปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งของกิจกรรมลงในสมุดบันทึกของเสีย ประจำห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในภาพที่ 6.6



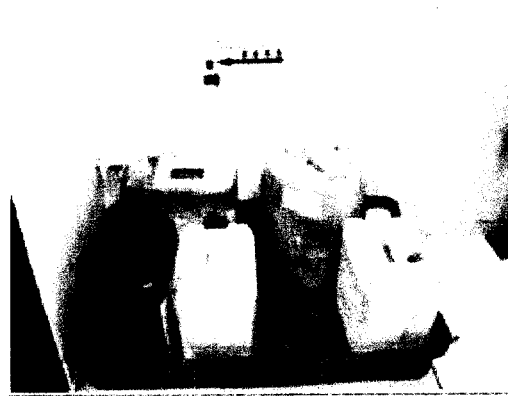
ภาพที่ 6.6 แสดงการบรรจุของเสียลงภาชนะใส่ของเสียที่ติดฉลากของเสียเพื่อรวบรวม

6) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องวางภาชนะเก็บของเสียบนภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของของเสียหากมีการหกรั่วไหล และเมื่อบรรจุของเสียลงในภาชนะแล้วต้องปิดฝาภาชนะบรรจุของเสียให้เรียบร้อย ดังแสดงในภาพที่ 6.7



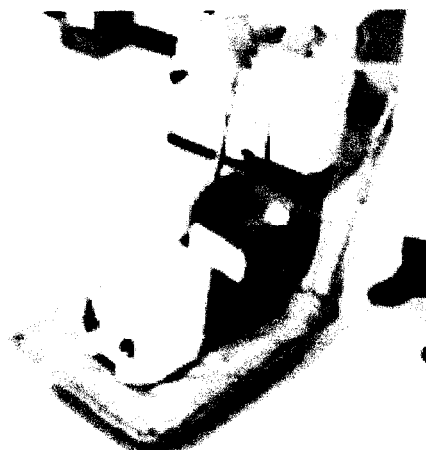
ภาพที่ 6.7 แสดงการ วางภาชนะเก็บของเสียบนภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของของเสีย

7) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องจัดเก็บภาชนะบรรจุของเสียในที่มีการระบายอากาศดีและแยกออกจากบริเวณที่มีการทำงานหรือการสัญจรเป็นประจำและภาชนะบรรจุของเสียต้องวางบนภาชนะรองรับเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของของเสีย ดังแสดงในภาพที่ 6.8



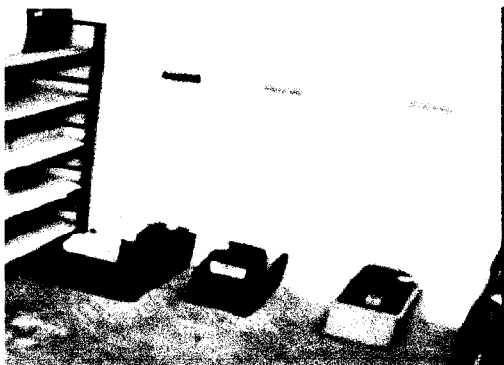
ภาพที่ 6.8 แสดงการจัดเก็บภาชนะบรรจุของเสียในห้องปฏิบัติการ

8) เมื่อภาชนะบรรจุของเสีย มีปริมาตร 80% ของภาชนะบรรจุ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องขนย้ายภาชนะบรรจุของเสีย ไปจัดเก็บในสถานที่จัดเก็บโดยเฉพาะที่แยกออกไปโดยใช้รถเข็นที่มีการรองรับ ดังแสดงในภาพที่ 6.9



ภาพที่ 6.9 แสดงการขนย้ายภาชนะบรรจุของเสีย ไปจัดเก็บในสถานที่จัดเก็บ

13) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องจัดวางภาชนะบรรจุของเสีย ตามคุณสมบัติของเสียห้ามวางของเสียที่ทำปฏิกิริยากันเช่น กรด เบส ควรแยกออกจากกัน ดังแสดงในภาพที่ 6.10

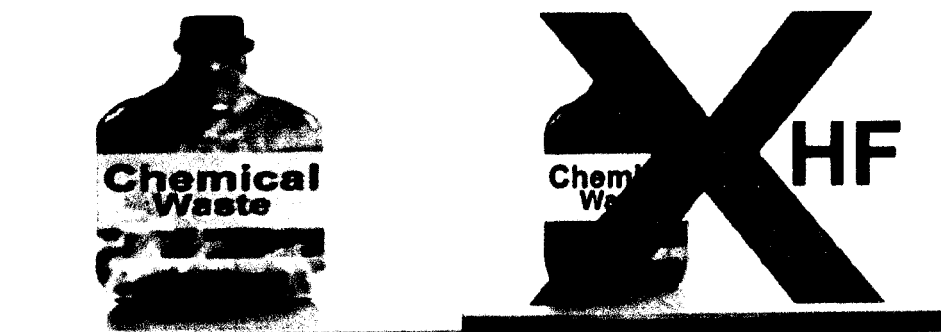


ภาพที่ 6.10 แสดงการจัดวางภาชนะบรรจุของเสีย ในสถานที่จัดเก็บของเสีย

12) เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ จดบันทึกวันที่เข้า ออก ชนิดของเสีย ปริมาณของเสีย ผู้รับผิดชอบ เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน และล็อกประตูทุกครั้งเพื่อความปลอดภัย

(2) ข้อระวังในการจัดเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ

1) ห้ามนำของเสียบรรจุลงในภาชนะที่เป็นแก้วโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้ของเสียแตกหัก รั่วไหล หรือแตก เกิดปฏิกิริยารุนแรงเป็นอันตราย และสารบางตัว ทำปฏิกิริยากับแก้ว เช่น กรดไฮโดรฟลูออริก ห้ามใช้กับภาชนะแก้วโดยเด็ดขาด ดังแสดงในภาพที่ 6.11



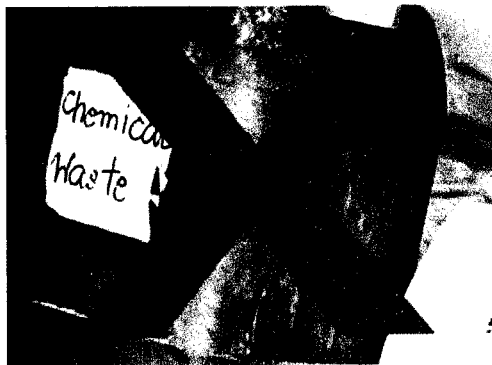
ภาพที่ 6.11 แสดงภาชนะแก้วที่ไม่ควรนำมาบรรจุของเสียอันตราย

2) ไม่บรรจุสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนลงกับภาชนะบรรจุประเภทโลหะเพราะจะทำให้ ถูกกัดกร่อนทำให้ของเสียรั่วไหลได้ ดังแสดงในภาพที่ 6.12



ภาพที่ 6.12 แสดงภาชนะบรรจุประเภทโลหะที่ไม่ควรนำมาบรรจุของเสียอันตราย

3) ห้ามติดฉลากที่ระบุว่าเป็นของเสียอย่างเดียวเพราะผู้ที่รับนำไปกำจัดต่อไปสามารถ ระบุได้ว่าเป็นสารประเภทใดประกอบด้วยสารประเภทใด ดังแสดงในภาพที่ 6.13



ภาพที่ 6.12 แสดงการติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียที่ไม่ถูกต้อง

### 6.2.3 ภาชนะบรรจุของเสีย

ในการจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการซึ่งได้ทำการระบุและจัดแยกประเภทของของเสียเรียบร้อยแล้วนั้น ต้องมีการจัดเก็บโดยแยกเก็บในภาชนะที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งภาชนะและอุปกรณ์ในการจัดเก็บของเสียประกอบด้วย

#### (1) ภาชนะสำหรับวัดปริมาตรของเสีย

การวัดปริมาตรของเสีย ใช้กระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร หรือขนาด 1 ลิตร แล้วแต่ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งการที่จะใช้กระบอกตวงที่เป็นพลาสติก PE หรือกระบอกตวงแก้ว ก็ขึ้นอยู่กับประเภทของของเสียที่จัดแยกไว้ เพราะ หากเป็น ของเสียชนิดที่เป็นกรดควรที่จะใช้กระบอกตวงแก้ว หรือเป็นเบสควรใช้ PE

#### (2) ภาชนะสำหรับจัดเก็บของเสีย

การคัดเลือกภาชนะบรรจุควรเลือกที่เหมาะสมกับสารที่จะบรรจุ ภาชนะที่ใช้ในการจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ควรเป็นถังหรือขวดมี ช่องกว้างพอควร และมีฝาปิดชนิดหมุนเกลียว ซึ่งปิดได้สนิท ขนาดประมาณ 20 ลิตร มีหูหิ้ว หรือ มือจับเพื่อให้สามารถยกหรือเคลื่อนย้ายได้สะดวก และควรทำ ด้วยภาชนะที่เหมาะสมสำหรับของเสียแต่ละประเภท โดยแยกตามประเภทของ ของเสียอันตราย ที่ จำแนกได้แก่

#### 1) ภาชนะบรรจุของเสียติดไฟ (Ignitable Waste : I)

ภาชนะควรเป็นถัง PE ชนิดทนกรดค้างและการกักกร่อนขนาด 20 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด ปริมาณของการจัดเก็บของเสียในภาชนะ คือ 70-80% ของปริมาตรภาชนะ ใช้ สำหรับบรรจุของเสีย ดังนี้

1. Acetone
2. Acetonitrile
3. Ethanol
4. Methanol
5. Propanaol
6. Iso-Butyl Alcohol



## 2) ของเสียดัดกร่อน (Corrosive Waste : C)

ภาชนะควรเป็นถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการกัดกร่อนขนาด 20 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด ปริมาณของการจัดเก็บของเสียในภาชนะ คือ 70-80% ของปริมาตรภาชนะ ใช้ สำหรับบรรจุของเสีย ดังนี้

1. Acetic Acid
2. Perchloric Acid
3. Silver nitrate
4. Potassium hydroxide
5. Formic Acid
6. Nitric Acid
7. Orthophosphoric Acid
8. Phosphoric Acid



## 3) ของเสียว่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี (Reactive Waste : R)

ภาชนะควรเป็นถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการกัดกร่อนขนาด 20 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด ปริมาณของการจัดเก็บของเสียในภาชนะ คือ 70-80% ของปริมาตรภาชนะ ใช้ สำหรับบรรจุของเสีย ดังนี้

1. Ammonium Peroxodisulfate
2. Magnesium nitrate hexahydrate



## 4) ของเสียเป็นพิษ (Toxic Waste : T)

ภาชนะควรเป็นถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการกักกร่อนขนาด 20 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด ปริมาณของการจัดเก็บของเสียในภาชนะ คือ 70-80% ของปริมาตร ภาชนะ ใช้ สำหรับบรรจุของเสีย ดังนี้

1. Acetonitrile
2. Ammonia
3. Arsenic (III) Oxide
4. Ammonium thiocyanate
5. Ammonium chloride
6. Ammonium peroxodisulfate
7. Barium chloride
8. Copper (II) Sulfate pentahydrate
9. Cobalt (II) Chloride
10. Iodine
11. Hydroxylammonium Chloride
12. Lead nitrate
13. Thioacetamide
14. Mercury (II) acetate
15. Mercuric chloride
16. Malachite green
17. Potassium dichromate
18. Potassium carbonate
19. potassium hexahydroxoantimonate
20. Di-sodium Oxalate
21. Di-Sodium tetraborate





## 5) ของเสียดูดเชื้อ (Infection waste)

ของเสียที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ในปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อได้  
ห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนเออร์ล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ไม่มีของเสียดูดเชื้อ

## 6) ของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

ของเสียที่ประกอบหรือปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีที่ไม่ใช้แล้ว ในระดับ กัมมันตรังสีสูงเกินกว่าเกณฑ์ปกติในธรรมชาติ หรือเกิดจากการผลิตที่ปนเปื้อนด้วยกัมมันตรังสี ห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนเออร์ล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ไม่มีของเสียกัมมันตรังสี

## 7) ของเสียอื่น ๆ (Miscellaneous Waste : O)

ภาชนะควรเป็นถัง PE ชนิดทนกรดต่างและการกักกรองขนาด 20 ลิตร มีฝาปิดมิดชิด ปริมาณของการจัดเก็บของเสียในภาชนะ คือ 70-80% ของปริมาตรภาชนะ ใช้สำหรับบรรจุของเสีย ดังนี้

1. Ammonium carbonate
2. Calcium hydroxide
3. Zinc sulfate heptahydrate



### 6.2.4 การติดฉลากบนภาชนะที่บรรจุของเสีย

ภาชนะบรรจุทุกใบต้องมีการติดฉลากระบุชนิดและความเป็นอันตรายของของเสียนั้น ๆ โดยฉลากนั้นต้องชัดเจนและคงทนเพื่อป้องกันการสูญหาย และไม่เสื่อมสภาพหรือชำรุดได้ง่าย มีรายละเอียดสำคัญดังนี้

- 1) ส่วนประกอบของของเสียที่บรรจุในภาชนะ
- 2) ความเป็นอันตรายของของเสีย
- 3) วันที่ที่เริ่มและสิ้นสุดการบรรจุของเสียในภาชนะ
- 4) ชื่อบุคคลที่ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการ

#### (1) ฉลากของเสียติดไฟ (Ignitable Waste : I)

สัญลักษณ์ของเสียอันตราย	ของเสียติดไฟ ( Ignitable Waste )	
	วันที่เริ่มบรรจุ	วันที่สิ้นสุดการบรรจุ
	หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์
สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (ลิตร)	ผู้กรอกข้อมูล
		หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
รวม		

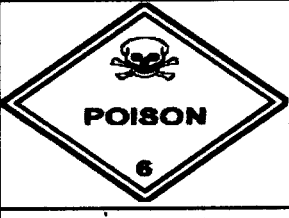
#### (2) ฉลากของเสียกัดกร่อน (Corrosive Waste : C)

สัญลักษณ์ของเสียอันตราย	ของเสียกัดกร่อน (Corrosive Waste )	
	วันที่เริ่มบรรจุ	วันที่สิ้นสุดการบรรจุ
	หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์
สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (ลิตร)	ผู้กรอกข้อมูล
		หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

## (3) ฉลากของเสียไว้ออกซิไดซ์ (Reactive Waste : R)

สัญลักษณ์ของเสียอันตราย	ของเสียไว้ออกซิไดซ์(Reactive Waste)	
		วันที่เริ่มบรรจุ
หน่วยงาน		เบอร์โทรศัพท์
สารเคมีที่เป็นส่วนผสม	ปริมาณ (ลิตร)	ผู้กรอกข้อมูล
		หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
รวม		

## (4) ฉลากของเสียเป็นพิษ (Toxic Waste : T)

สัญลักษณ์ของเสียอันตราย	ของเสียเป็นพิษ (Toxic Waste)	
		วันที่เริ่มบรรจุ
หน่วยงาน		เบอร์โทรศัพท์
สารเคมีที่เป็นส่วนผสม	ปริมาณ (ลิตร)	ผู้กรอกข้อมูล
		หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
รวม		

## (5) ผลิตของเสียติดเชื้อ (Infection waste)

ห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ธ ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)  
ไม่มีของเสียติดเชื้อ

## (6) ผลิตของเสียกัมมันตรังสี (Radioactive Waste)

ห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ธ ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)  
ไม่มีของเสียกัมมันตรังสี

## (7) ผลิตของเสียอื่น ๆ (Miscellaneous Waste : O)

สัญลักษณ์ของเสียอันตราย	ของเสียอื่น ๆ ที่เป็นอันตราย	
	วันที่เริ่มบรรจุ	วันที่สิ้นสุดการบรรจุ
	หน่วยงาน	เบอร์โทรศัพท์
	ปริมาณ (ลิตร)	ผู้กรอกข้อมูล
สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ		
		หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
รวม		

## 6.2.5 การบันทึกปริมาณของเสีย

เพื่อเก็บบันทึกปริมาณของเสียในแต่ละห้องปฏิบัติการให้เป็นระบบ และสามารถที่จะติดตามรวบรวมและหาวิธีที่เหมาะสมในการจัดการของเสียเหล่านั้น จึงต้องมีการบันทึกประเภท ชนิด และปริมาณของเสีย ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในแต่ละวันลงในแบบฟอร์มการบันทึกของเสียประจำห้องปฏิบัติการ ดังแสดงไว้ใน ตารางบันทึกปริมาณของเสียในห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนอร์ธ ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) ดังแสดงในตารางที่ 6.1


ตารางบันทึกปริมาณของเสียอันตรายภายในห้องปฏิบัติการ  
ประจำเดือน..... พ.ศ. ....

วันที่	ประเภทของเสีย / ปริมาณ (ml.)				
	ของเสียคิดไฟ	ของเสียกัดกร่อน	ของเสียไวต่อปฏิกิริยาเคมี	ของเสียเป็นพิษ	ของเสียอื่น ๆ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

ตารางที่ 6.1 แสดงการบันทึกปริมาณของเสียในห้องปฏิบัติการ บริษัทเอนเนอร์จี้ โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน)

### 6.2.6 การรายงานปริมาณของเสีย

การรายงานปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการจัดทำ รายงานส่ง โดย บันทึกข้อมูลการ รวบรวมปริมาณของเสีย ประเภท ไปยังผู้จัดการส่วน ควบคุมคุณภาพ เพื่อที่จะ ได้ข้อมูลของ ประเภทและปริมาณของเสียภายในบริษัท เพื่อ จะได้มีการวางแผนรองรับการจัดการของเสียได้อย่างเหมาะสมต่อไป

 <b>บริษัท เชนอรัล ฮอสปิทัล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)</b> <b>แบบฟอร์มรายงานข้อมูลของเสีย เพื่อการรวบรวมไปกำจัด</b> ประจำเดือน.....ปีงบประมาณ พ.ศ. 25..... ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว..... ผู้รับผิดชอบด้านการจัดการของเสียประจำห้องปฏิบัติการ..... ขอแจ้งข้อมูลของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นรายเดือนจากกิจกรรมภายในห้องปฏิบัติการ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้			
ลำดับที่	ประเภทของเสีย	ปริมาณ	หน่วย
ของเสียที่เป็นของเหลว			ลิตร
1	ของเสียติดไฟ		ลิตร
2	ของเสียกัดกร่อน		ลิตร
3	ของเสียอ่องไวต่อปฏิกิริยาเคมี		ลิตร
4	ของเสียเป็นพิษ		ลิตร
5	ของเสียอื่น ๆ		ลิตร
ของเสียที่เป็นของแข็ง			กิโลกรัม
1	ขวดแก้วสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว		กิโลกรัม(ขวด)
2	เครื่องแก้วและขวดสารเคมีที่แตก		กิโลกรัม
5	ขยะปนเปื้อนสารเคมี		กิโลกรัม
..... ( ) หัวหน้าห้องปฏิบัติการ วันที่...../...../.....			

ตารางที่ 6.2 แสดงการแบบฟอร์มรายงานข้อมูลของเสีย เพื่อการรวบรวมไปกำจัด

### 6.2.7 สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บของเสีย

สถานที่ที่ใช้ในการจัดเก็บของเสียจะแยกออกเป็นสามส่วนคือ สถานที่จัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการและสถานที่ จัดเก็บรวบรวมของเสียของบริษัท

#### (1) สถานที่จัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการ

ควรเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการในบริเวณที่แบ่งแยกออกมาจากส่วนที่ปฏิบัติการ และอยู่ในบริเวณที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก และต้องแบ่งแยกของเสียที่อยู่รวมกันกับของเสียชนิดอื่นไม่ได้ แต่ไม่ควรจะเก็บของเสียไว้ในห้องปฏิบัติการในปริมาณมากเกินไป และในช่วงเวลาที่นานเกินไปเพราะอาจเกิดอันตรายได้ ควรจะย้ายไปยังที่สถานที่เก็บของเสียประจำบริษัท

#### (2) สถานที่เก็บของเสียในสถานที่เก็บรวบรวมของเสียของบริษัท

สถานที่เก็บรวบรวมของเสียส่วนกลางต้องเป็นสถาน โรงเรือนหรือที่ที่มีบริเวณกว้างพอ มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกและมีการจัดเก็บของเสียประเภทต่างๆ อย่างถูกต้องตามมาตรฐานและสามารถแยกการเก็บของเสียที่ไม่สามารถเก็บรวม กับของเสียประเภทอื่นได้อย่างเหมาะสม โดยสถานที่เก็บรวบรวมของเสียส่วนกลางนี้ จะเป็นแหล่งรวมของของเสียที่จะนำไปบำบัดหรือกำจัด

## 6.3 บำบัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ

การบำบัดของเสียที่สามารถบำบัดเองได้ มีแนวทางในการปฏิบัติดังนี้

### 6.3.1 วิธีบำบัดของเสียที่เป็นกรด

ของเสียที่เป็นกรดที่สามารถบำบัดแล้วทิ้งได้ ได้แก่

- 1) Ammonium iron (III) sulfate dodecahydrate
- 2) Calcon carboxylic acid
- 3) Ethylenediamine tetraacetic acid ( Titriplex III )
- 4) L(+)- Tartaric acid
- 5) 2-Morpholinoethane sulfonic acid
- 6) Potassium hydrogen phthalate
- 7) Sulfuric Acid
- 8) Hydrochloric Acid

บำบัดโดยการทำได้โดยวิธีทำให้เป็นกลาง (Neutralization) ซึ่งสามารถใช้ของเสียที่เป็นเบสในห้องปฏิบัติการในการปรับให้เป็นกลาง หรือถ้าไม่มีให้เตรียมสารละลายเบส เช่น 10-30 % NaOH (ใช้ Commercial grade) เป็นตัวปรับให้เป็นกลาง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) วัด pH ของของเสียที่เป็นกรดและของเสียที่เป็นเบสที่จะนำมาทำให้เป็นกลาง เพื่อให้ทราบถึงความเข้มข้น
- 2) เทของเสียที่เป็นกรดลงในภาชนะที่ทนความร้อนปริมาณเพียงครึ่งหนึ่งของความจุภาชนะ
- 3) นำของเสียที่เป็นเบสปริมาณน้อยค่อยๆ เติมลงในของเสียกรด คนตลอดเวลาเพื่อลดอัตราการเกิดปฏิกิริยา
- 4) ทำการวัด pH ตลอดเวลาที่เติมของเสียที่เป็นเบสจนกระทั่งมี pH ประมาณ 7
- 5) ตรวจสอบค่า TDS ต้องมีค่าต่ำกว่า 3000 มก/ล. จึงจะปล่อยน้ำทิ้งได้ ถ้ามีค่าสูงกว่านี้ให้ใช้วิธีเจือจางด้วยน้ำ
- 6) หากเกิดตะกอนของเกลือขึ้น ควรกรองตะกอนและนำไปกำจัดโดยวิธีที่ถูกต้องต่อไป

### 6.3.2 วิธีบำบัดของเสียที่เป็นเบส

ของเสียที่เป็นเบสที่สามารถบำบัดแล้วทิ้งได้ ได้แก่

- 1) Calcium carbonate
- 2) Sodium hydroxide

บำบัดโดยทำได้โดยวิธีทำให้เป็นกลาง (Neutralization) ซึ่งสามารถใช้ของเสียที่เป็นกรดในห้องปฏิบัติการในการปรับให้เป็นกลาง หรือถ้าไม่มีให้เตรียมสารละลายกรดซัลฟูริกหรือกรดเกลือเข้มข้น (ใช้ Commercial Grade) แทนของเสียที่เป็นกรด โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) วัด pH ของของเสียที่เป็นกรดและของเสียที่เป็นเบสที่จะนำมาทำให้เป็นกลาง เพื่อให้ทราบถึงความเข้มข้น
- 2) เทของเสียที่เป็นเบสลงในภาชนะที่ทนความร้อนปริมาณเพียงครึ่งหนึ่งของความจุภาชนะ
- 3) นำของเสียที่เป็นกรดปริมาณน้อยค่อยๆ เติมลงในของเสียเบส คนตลอดเวลาเพื่อลดอัตราการเกิดปฏิกิริยา
- 4) ทำการวัด pH ตลอดเวลาที่เติมของเสียที่เป็นเบสจนกระทั่งมี pH ประมาณ 7
- 5) ตรวจสอบค่า TDS ต้องมีค่าต่ำกว่า 3000 มก/ล. จึงจะปล่อยน้ำทิ้งได้ ถ้ามีค่าสูงกว่านี้ให้ใช้วิธีเจือจางด้วยน้ำ
- 6) หากเกิดตะกอนของเกลือขึ้น ควรกรองตะกอนและนำไปกำจัดโดยวิธีที่ถูกต้อง



## 6.4 การกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ

### 6.4.1 อินดิเคเตอร์ (Indicator) และของเสียไม่อันตราย ได้แก่

- 1) Ascorbic acid
- 2) Ammonium acetate
- 3) Ammonium carbonate
- 4) Bromothymol blue
- 5) Bromocresol green
- 6) Calcon carboxylic acid
- 7) Crystal violet
- 8) Dichlorofluorescein
- 9) Cresol red indicator
- 10) Eriochrome black T
- 11) Eosin gelblich
- 12) Hydroxy naphtholblue indicator
- 13) Ninhydrin
- 14) Thymol blue
- 15) Methylene blue
- 16) Methyl orange
- 17) Methyl red
- 18) Phenolphthalein
- 19) Potassium hydrogen phthalate
- 20) Potassium iodide
- 21) Potassium acetate
- 22) Sodium chloride
- 23) Ammonium Iron (III) sulfate
- 24) Calcium Carbonate
- 25) Magnesium sulfate heptahydrate
- 26) Potassium hydrogen phthalate

อินดิเคเตอร์ (Indicator) และของเสียไม่อันตราย สามารถกำจัดได้ดังนี้

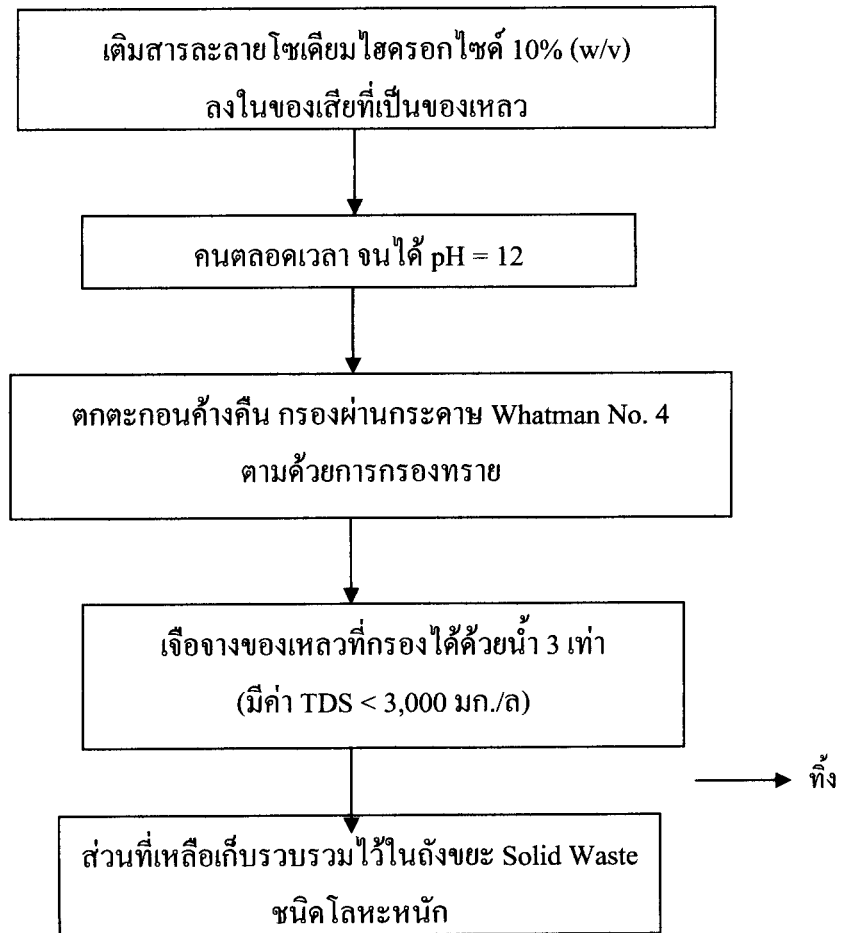
- 1) เทของเสียประเภทกรด ลงภาชนะ เติมอินดิเคเตอร์
- 2) เติมสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นด่าง ทีละน้อย และคนไปพร้อมกัน จนกระทั่งของเสีย นั้นมี pH ตามต้องการ โดยสังเกตจากสีอินดิเคเตอร์ หรือกระดาษลิตมัส
- 3) ของเสียซึ่งปรับ pH แล้ว หากไม่มีสารอื่นต้องกำจัดเจือปนอยู่
- 4) สามารถทิ้งลงท่อระบายน้ำได้

#### 6.4.2 ของเสียที่มีค่า pH อยู่ในช่วง 5-9

ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง โรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนของสิ่งแวดล้อม และไม่ มีสารใดในของเสียที่ต้องกำจัดอีก ให้ทิ้งลงท่อได้โดยเปิดน้ำไปพร้อมๆ กันและเปิดน้ำ ตามมาก ๆ

#### 6.4.3 ของเสียประเภทไอออนของโลหะหนัก

ขั้นตอนการกำจัดของเสียประเภทไอออนของโลหะหนัก ( Heavy Metal) ดังแสดงในภาพที่ 6.13



ภาพที่ 6.13 แสดงขั้นตอนการกำจัดของเสียประเภทไอออนของโลหะหนัก

#### 6.4.4 ของเสียประเภทสารประกอบอินทรีย์ (Organic compounds)

ของเสียประเภทสารประกอบอินทรีย์ได้แก่ ตัวทำละลาย : Acetone, Acetonitrile, เลือกวิธีที่สามารถปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมกับปริมาณของเสียและสภาพเชื้ออำนวย ได้แก่

1. เทใส่หลุมฝังทรายน
- หรือ 2. ระเหยโดยใช้ภาชนะปากกว้าง ตั้งให้สูงพ้นอาคารมีลมโกรกดี
- หรือ 3. ทิ้งในที่โล่งแจ้ง ห่างไกลที่พักอาศัย
- หรือ 4. เผาในเตาเผาที่ออกแบบพิเศษ และมีความปลอดภัย เช่น เป็น ระบบบำบัด, มี ปล่องสูง, มีเชื้อเพลิงช่วยการเผาให้รวดเร็วและสมบูรณ์ขึ้น

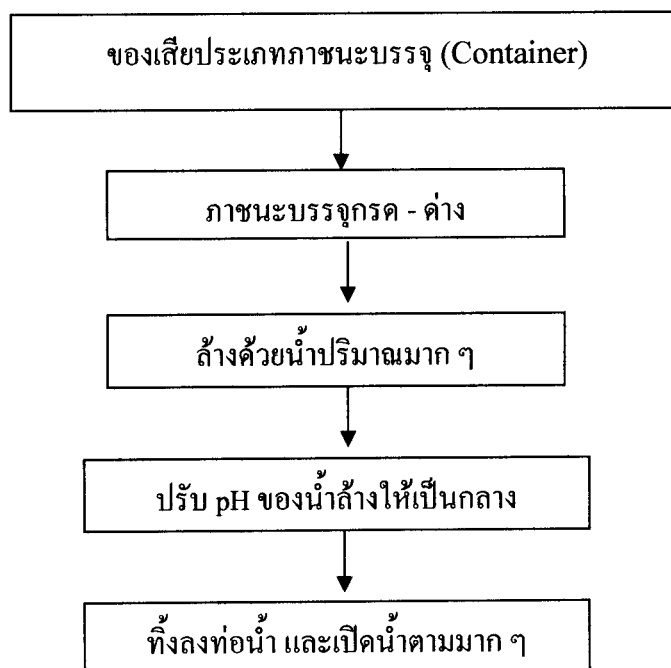
#### ข้อควรระวัง

1. ต้องระวังการเกิดอุบัติเหตุจากประกายไฟ ความร้อนและแหล่งให้ความร้อนต่าง ๆ
2. ระวังอันตรายจากไอของสารขณะเทและระเหยสาร
3. ระวังการกระทบกระแทกของภาชนะบรรจุระหว่างขนย้าย

#### 6.4.5 ของเสียประเภทภาชนะบรรจุ (Container)

ขั้นตอนการกำจัดของเสียประเภทภาชนะบรรจุ (Container)

ดังแสดงในภาพที่ 6.14



ภาพที่ 6.14 แสดงขั้นตอนการกำจัดของเสียประเภทภาชนะบรรจุ (Container)

## บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษแนวทางการจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ. หจก.มีเดียเพรส.2548

กรมควบคุมมลพิษ.คู่มือการจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม.2547กรมควบคุมมลพิษ.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals-GHS). 2548.

กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมีระดับจังหวัด (Hazardous Materials Emergency Planning Guide), พฤษภาคม 2545

กรมประมง คู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

[www.fisheries.go.th/trainingr/003/S\\_Lap/S\\_Lap01.doc](http://www.fisheries.go.th/trainingr/003/S_Lap/S_Lap01.doc)

ขวัญนภัส สร โขติ, รศ.วราพรณ ศิลปโภชนากุล และวราพรณ ด้านอุตรา. เอกสารข้อมูลความปลอดภัย Safety Data Sheets . กรุงเทพมหานคร: จรัสสินิทวงศ์การพิมพ์, 2550.

คู่มือประชาชน การระวังภัยจากสารเคมีอันตราย. <http://pcdv1.pcd.go.th>กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
[http://www2.diw.go.th/haz/hazard/Library/chem\\_label.htm](http://www2.diw.go.th/haz/hazard/Library/chem_label.htm)

คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตรายกรม โรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม 2550  
Murdoch University - Division of Science and Engineering [www.dse.murdoch.edu.au](http://www.dse.murdoch.edu.au)

คู่มือการจัดแยกประเภทและจัดเก็บสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการ ศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ,2546

คู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการสะอาดศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมกราคม, 2548

คณะทำงานกำจัดกากสารเคมีและของเสียจากห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. คู่มือความปลอดภัยทางสารเคมี (Chemical safety manual). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว; 2544.

ฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ กรมควบคุมมลพิษ ที่ <http://msds.pcd.go.th>  
ฐานข้อมูลอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้สารเคมีของกรมอนามัย กระทรวง  
สาธารณสุข ที่ [www.anamai.moph.go.th](http://www.anamai.moph.go.th)  
ฐานข้อมูลการจัดการความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่  
<http://www.chemtrack.org>  
ฐานข้อมูลความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ ที่ <http://ilo.ilobkk.or.th/os/>  
ฐานข้อมูล MSDS ของบริษัท เมอร์ค (ประเทศไทย) จำกัด [www.merck.co.th](http://www.merck.co.th)  
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือความปลอดภัย. 2550  
สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). ความปลอดภัยและสุขภาพ  
อนามัยในการใช้สารเคมีในการทำงาน. 2539: 8-13.  
หนังสือมหันตภัยจากวัตถุเคมี โดย ภิญ โฉม ปานิชพันธ์ และพิณทิพย์ รื่นวงษา จัดพิมพ์ โดย  
บวท.สวทช. สกว. (ธันวาคม 2544)  
วารสาร กัลยาณิศา. ป้ายกำกับสารเคมีอันตรายกับความหมาย. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและ  
อนามัยสิ่งแวดล้อม 2545; 25 (2):  
เอกสารเผยแพร่ เรื่องความปลอดภัยและการป้องกันอัคคีภัยใน สถานที่เก็บสารเคมีโดย คุณยุวรี ถี  
ถ้วน นักวิทยาศาสตร์ 8

ภาคผนวก ก

ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ว่าด้วยการขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
พ.ศ. ๒๕๕๐

เพื่ออนุวัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของ ผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับ ระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. ๒๕๔๕ กำหนดให้โรงงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้อง จัดทำรายงานผลวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษต้องทำการวิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบนั้น กรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงได้กำหนดระเบียบว่าด้วยการขึ้นทะเบียน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนไว้ ดังต่อไปนี้

หมวด ๑  
เรื่องทั่วไป

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยการขึ้นทะเบียน ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน พ.ศ. ๒๕๕๐”

ข้อ ๒ ในระเบียบนี้

“ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน” หมายความว่า อาคาร สถานที่ของเอกชนไม่รวมถึง ของสถาบันการศึกษาและหน่วยงานราชการ ที่ตั้งเป็นการถาวรสำหรับให้บริการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษ

“สารมลพิษ” หมายความว่า ตัวบ่งชี้คุณลักษณะของตัวอย่างหรือตัวกลางด้านสิ่งแวดล้อม ตามที่มีกฎหมายกำหนดไว้ ให้ทำการตรวจวัดหรือตรวจวิเคราะห์ ประกอบด้วย คุณลักษณะทางกายภาพ หรือฟิสิกส์ เช่น ความขุ่น ความใส แสง เสียง ความสั่นสะเทือน ความร้อน และอื่น ๆ ตามที่มีมาตรฐาน กำหนด คุณลักษณะทางเคมี เช่น ความเป็นกรด-ด่าง โลหะหนัก และอื่น ๆ ตามที่มีมาตรฐานกำหนด คุณลักษณะทางชีวภาพ เช่น แบคทีเรีย และอื่น ๆ ตามที่มีมาตรฐานกำหนด

“ผู้ควบคุมดูแล ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานประจำของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนซึ่งเป็นผู้ดำเนินการวางแผน กำหนด ควบคุม ดำเนินการเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทดสอบตามวิธีมาตรฐานคัดเลือกเครื่องมืออุปกรณ์วิเคราะห์ทดสอบให้ถูกต้องเหมาะสมและรับผิดชอบในการบริหารงานคุณภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามระเบียบของกรมโรงงานอุตสาหกรรมฉบับนี้ ได้แก่จัดให้มีการสอบเทียบเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ จัดให้มีการควบคุมภาวะแวดล้อมการวิเคราะห์ทดสอบให้เหมาะสมรวมทั้งรับรองรายงานผลการวิเคราะห์ทดสอบ เป็นต้น

“เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานประจำของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชนซึ่งเป็นผู้ดำเนินการตรวจ วัด วิเคราะห์ ทดสอบสารมลพิษตามวิธีมาตรฐาน ควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบสารมลพิษตามวิธีมาตรฐาน รักษาสภาพตัวอย่างเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ทดสอบ จัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ทดสอบให้เป็นไปตามระเบียบของกรมโรงงานอุตสาหกรรมฉบับนี้

## หมวด ๒

### คุณสมบัติของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

ข้อ ๓ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑ ต้องเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่เป็นนิติบุคคลที่มีวัตถุประสงค์รับจ้างวิเคราะห์สารมลพิษตามข้อ ๒ หรือเป็นผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

๓.๒ ต้องมีผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ซึ่งมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ ผู้มีคุณวุฒิปริญญาตรีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หรือ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี เคมีเทคนิค เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม สุขาภิบาล วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม หรือวิทยาศาสตร์ทั่วไป และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษในห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๓.๒.๒ ผู้มีคุณวุฒิปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาอื่น ที่มีวิชาเรียนทางด้านเคมีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษ ในห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี



๓.๓ ต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ซึ่งมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

๓.๓.๑ ผู้มีคุณวุฒิวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี เคมีเทคนิค เคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม สุขาภิบาล วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อนามัย สิ่งแวดล้อมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม หรือวิทยาศาสตร์ทั่วไป

๓.๓.๒ ผู้มีคุณวุฒิอนุปริญญาหรือเทียบเท่าด้านเคมีปฏิบัติ ประกาศนียบัตรวิชาชีพเคมีเทคนิค ประกาศนียบัตรวิชาชีพเคมีอุตสาหกรรม ประกาศนียบัตรวิชาชีพเคมีปฏิบัติการหรือปีโตรเคมี

๓.๓.๓ ผู้มีคุณวุฒิปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาอื่นที่มีวิชาเรียนทางด้านเคมีไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต และมีประสบการณ์วิเคราะห์สารมลพิษ ในห้องปฏิบัติการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

สำหรับผู้มีคุณวุฒินอกเหนือจากที่กล่าวไว้ในข้อ ๓.๒ และ ข้อ ๓.๓ ให้อยู่ในดุลยพินิจของกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่จะพิจารณาจากวิชาเรียนและให้ความเห็นชอบเป็นราย ๆ ไป

๓.๔ ต้องมีระบบคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ได้แก่ วิธีปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบ และวิธีปฏิบัติการชักตัวอย่าง (ถ้ามี) การควบคุมเอกสารและประกันคุณภาพการวิเคราะห์ โดยวิธีการต้องเชื่อถือได้และได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติและอ้างอิงได้

๓.๕ ต้องมีการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย เช่น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ระบบระบายอากาศเสีย ตู้ดูดควัน อุปกรณ์ชะล้างร่างกายแบบฉุกเฉิน เครื่องมือปฐมพยาบาลและเครื่องดับเพลิง

๓.๖ ต้องมีการจัดการของเสียที่เกิดจากการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ

#### หมวด ๓

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

ข้อ ๔ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๔.๑ การเก็บและวิเคราะห์สารมลพิษในน้ำ ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เก็บและวิเคราะห์ตามวิธีของ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ของ APHA, AWWA และ WEF ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบจาก United States Environmental Protection Agency หรือ ฉบับล่าสุด หรือ American Society for Testing and Materials หรือ

International Organization for Standardization หรือ United States Environmental Protection Agency หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๔.๒ การเก็บและวิเคราะห์สารมลพิษในอากาศและเสียง ความสั้นสะท้อน ความร้อนความเข้มของการส่องสว่าง ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เก็บและวิเคราะห์ตามวิธีของ United States Environmental Protection Agency หรือ American Society for Testing and Materials หรือ International Organization for Standardization หรือ Methods of Air Sampling and Analysis ของ APHA Intersociety Committee หรือ NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM) หรือ Occupational Safety and Health Administration Analytical Method, US. Department of Labor หรือ Journal of AOAC International หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๔.๓ การเก็บและวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษทางอุตสาหกรรม สิ่งปนื้อหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วหรือดินที่มีการปนเปื้อน ต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้เก็บและวิเคราะห์ตามวิธีของ United States Environmental Protection Agency หรือ American Society for Testing and Materials หรือ International Organization for Standardization หรือ วิธีของ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ของ APHA, AWWA และ WEF ฉบับที่ได้รับความเห็นชอบจาก United States Environmental Protection Agency หรือฉบับล่าสุด หรือวิธีการอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

#### หมวด ๔

#### การขึ้นทะเบียน

#### ข้อ ๕ การขึ้นทะเบียน

๕.๑ ให้นิติบุคคลหรือผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการ โรงงานที่เป็นเจ้าของ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ซึ่งมีคุณสมบัติตามหมวด ๒ และมีเครื่องมือและอุปกรณ์ตามหมวด ๓ ยื่นคำขออนุญาตขึ้นทะเบียนพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบแล้ว จะออกหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐาน

๕.๒ หนังสืออนุญาตให้มีอายุครั้งละ ๓ ปี นับจากวันที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมออกหนังสืออนุญาตให้ขึ้นทะเบียน

ข้อ ๖ การต่ออายุหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมก่อนวันที่หนังสืออนุญาตจะหมดอายุไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน เมื่อยื่นคำขอต่ออายุแล้วให้ถือว่าผู้ยื่นคำขออยู่ในฐานะผู้ได้รับยังอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนอยู่นกว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรมจะตอบไม่อนุญาตให้ต่ออายุ

กรณียื่นคำขอต่ออายุหลังจากวันที่หนังสืออนุญาตหมดอายุ ให้ดำเนินการเสมือนขอขึ้นทะเบียนใหม่

ข้อ ๗ การเปลี่ยนแปลงบุคลากรและชนิดสารมลพิษวิเคราะห์ ให้ยื่นคำขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมและต้องได้รับอนุญาตก่อนจึงจะดำเนินการและรายงานผลได้

ข้อ ๘ การย้ายห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไปยังที่อื่น ให้ดำเนินการเสมือนขอขึ้นทะเบียนใหม่

ข้อ ๙ การเลิกดำเนินการห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ให้แจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน ๑๕ วันนับแต่วันเลิกดำเนินการ

ข้อ ๑๐ คำขออนุญาตขึ้นทะเบียน คำขอต่ออายุหนังสืออนุญาตขึ้นทะเบียน และคำขอเปลี่ยนแปลงบุคลากรและชนิดสารมลพิษวิเคราะห์ หรือแบบฟอร์มอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้ใช้ตามแบบที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

#### หมวด ๕

#### หน้าที่และความรับผิดชอบ

ข้อ ๑๑ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์มีหน้าที่และความรับผิดชอบดังต่อไปนี้

๑๑.๑ ต้องทำการเก็บตัวอย่างน้ำ น้ำทิ้ง อากาศและเสียง จากอุตสาหกรรมสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือดินที่มีการปนเปื้อน โดยบุคลากรตามหมวด ๒ ข้อ ๓.๒ และข้อ ๓.๓ เว้นแต่จะนำรายงานผลวิเคราะห์ไปใช้เพื่อเป็นการเฝ้าระวัง การควบคุมประสิทธิภาพระบบบำบัดมลพิษ อาจให้บุคลากรอื่นดำเนินการเก็บตัวอย่างนั้นได้

๑๑.๒ ต้องทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ น้ำทิ้ง อากาศและเสียง จากอุตสาหกรรมสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือดินที่มีการปนเปื้อน โดยบุคลากรตามหมวด ๒ ข้อ ๓.๒ และข้อ ๓.๓

๑๑.๓ การรายงานผลวิเคราะห์โดยอ้างอิงเลขทะเบียน จะดำเนินการได้เฉพาะสารมลพิษที่ได้รับอนุญาตให้วิเคราะห์เท่านั้น และต้องระบุชื่อผู้เก็บตัวอย่างในรายงานผลวิเคราะห์ด้วย

๑๑.๔ ต้องมีระบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติ ข้อมูลติบการวิเคราะห์และการคำนวณสำเนาใบรับรองผลวิเคราะห์หรือรายงานผลวิเคราะห์ โดยต้องเก็บไว้เป็นหลักฐานเป็นระยะเวลา ๓ ปี รายละเอียดที่บันทึกต้องรวมถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ด้วย

๑๑.๕ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพภายใน ซึ่งอาจนำเอาเทคนิคทางสถิติมาใช้เพื่อความเข้าใจของผลวิเคราะห์ เช่น การทำ Control Chart, Precision ฯลฯ ซึ่งจำเป็นต่อการวิเคราะห์นั้น

๑๑.๖ กรณีมีเหตุที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ไม่สามารถเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษบางชนิดได้ จำเป็นต้องมีการจ้างเหมาช่วง ผู้รับจ้างเหมาช่วงต้องเป็นห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้รับอนุญาตขึ้นทะเบียนและมีขอบข่ายเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์สารมลพิษชนิดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น และการรายงานผลวิเคราะห์ดังกล่าวจะต้องระบุถึงการจ้างเหมาช่วงให้ชัดเจน

๑๑.๗ ต้องยินยอมให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบการดำเนินการของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ได้ตลอดเวลา โดยมีจำเป็นต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

#### หมวด ๖

#### บทลงโทษ

ข้อ ๑๒ ในกรณีที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ตามหมวด ๒ หมวด ๓ หรือไม่ปฏิบัติตาม หมวด ๕ หรือรายงานเท็จ กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะดำเนินการดักเตือนและสั่งให้แก้ไขและปรับปรุง หรือปฏิบัติให้ถูกต้องหรือเหมาะสมภายในระยะเวลาที่กำหนด

ข้อ ๑๓ ในกรณีที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ใดเคยถูกดักเตือนแล้วครั้งหนึ่งตามข้อ ๑๒ ถ้าได้กระทำความผิดตามระเบียบนี้อีก กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะดำเนินการพักใช้ใบอนุญาตชั่วคราว และจะประกาศรายชื่อผู้ที่ถูกพักใช้ใบอนุญาตชั่วคราวในที่เปิดเผย จนกว่าจะแก้ไขและปรับปรุง หรือปฏิบัติให้ถูกต้องหรือเหมาะสมภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้ถูกพักใช้ใบอนุญาตชั่วคราวไม่มีสิทธิที่จะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๔ ในกรณีที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ใดจงใจไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของกรมโรงงานอุตสาหกรรมข้อ ๑๒ หรือรายงานผลวิเคราะห์โดยอ้างอิงเลขทะเบียนในระหว่างที่ถูกพักใช้ใบอนุญาตชั่วคราว กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะพิจารณาทำการเพิกถอนการขึ้นทะเบียน และจะถูกลงประวัติเพื่อมิให้ได้รับการขึ้นทะเบียนครั้งละไม่เกิน ๓ ปี โดยผู้ถูกเพิกถอนการขึ้นทะเบียนไม่มีสิทธิที่จะ

เรียกร้อยค่าเสียหายใด ๆ จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และจะประกาศรายชื่อผู้ที่ถูกเพิกถอนในที่  
เปิดเผย

หมวด ๗  
บทเฉพาะกาล

---

ระเบียบฉบับนี้ให้ยกเว้นบังคับใช้ชั่วคราว สำหรับห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้  
แล้วกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม จนกว่าใบอนุญาตขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เดิมจะหมดอายุ  
ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๐  
รัชดา สิงคาลวณิช  
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

**ภาคผนวก ข**

## Acetic acid

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบวิธี 91/55/อีอีซี

### 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

### 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

#### ชื่ออื่น

Acetic acid glacial ; Methane carboxylic acid ; Methylformic acid

เลขรหัสซีเอส: 64-19-7 เลขดัชนีอีซี: 607-002-00-6

มวลต่อโมล: 60.05 เลขไอเอ็นอีซีเอส: 200-580-7

สูตรโมเลกุล: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไวไฟ ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง

### 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ นำส่งแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลิเอทิลีน ไกลคอล 400 ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์ทันที

เมื่อกลิ่นกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก (หลายลิตรถ้าจำเป็น), ไม่ควรทำให้อาเจียน (อาจทำให้เกิด การกักตุนทะเล) นำส่งแพทย์ทันที ห้ามปรับสภาพสารให้เป็นกลาง

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม:

น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมดับเพลิง ผงเคมีดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น:

ลูกไฟติดไฟได้ ไอรระเหยที่หนักกว่าอากาศ ทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิดสารผสมที่ระเบิดได้ เก็บห่างจากแหล่งกำเนิด ประกายไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอรระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: ไอรระเหยของกรดอะซิติก

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง

ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลอื่น:

ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

ใช้น้ำกำจัดไอรระเหย

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:

ห้ามสูดดมไอรระเหย/ละอองลอย ไม่ควรสัมผัสกับสาร การทำงานในห้องปิด ต้องแน่ใจว่ามีแหล่งอากาศบริสุทธิ์เพียงพอ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:

ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น เคมิซอบบ์ ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม:

ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุเพิ่มเติม:

การลดอันตราย: ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เจือจาง



## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

### การจัดการ:

ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

### การเก็บ:

ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ อุณหภูมิ +15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

### ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Acetic acid 10 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 25 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

### อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสารอันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย

อุปกรณ์ป้องกันอื่นๆ: ชุดป้องกันที่เหมาะสม

ข้อควรปฏิบัติ: เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของเหลว
สี:	ไม่มีสี
กลิ่น:	ฉุน
ค่าพีเอช 10 g/l น้ำ (20 ๐C)	~ 2.5
ความหนืด ไดนามิก (25 ๐C)	1.53 mPa*s
จุดหลอมเหลว	17 ๐C
จุดเดือด	118 ๐C

อุณหภูมิติดไฟ	485 ฐC
จุดวาบไฟ	40 ฐC
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	4 Vol%
บน	17 Vol%
ความดันไอ (20 ฐC)	15.4 mbar
ความหนาแน่น (20 ฐC)	1.05 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	ละลายได้
ลือกพี [ออกค]	-0.31

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

### สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง

การให้ความร้อนสูง อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส

### สารที่ต้องหลีกเลี่ยง

แอนไฮไดรด์ / น้ำ , อัลคิลไฮด์ , แอลกอฮอล์ , สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน , ตัวออกซิไดซ์ (เช่น โครเมียม (VI) ออกไซด์ , โพแทสเซียม เปอร์แมงกาเนต , สารประกอบเปอร์รอกซี , กรดเปอร์คลอริก , กรดโครโมซิลฟิวริก ) , โลหะ , ไฮดรอกไซด์ของโลหะอัลคาไล , เฮไลด์ของอโลหะ , เอทานอลามีน

### ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย

เมื่อเกิดเพลิงไหม้ : ไอรอะเหยของกรดอะซิติค

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ไวไฟ ;

อาจเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง / เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับ โลหะชนิดต่างๆ ;

สารเคมีในสภาพที่เป็นไอรอะเหยหรือแก๊ส เมื่อผสมกับอากาศ ก่อให้เกิดการระเบิดได้

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

### พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 3310 mg/kg

LD50 (dermal, rabbit): 1113 mg/kg

## ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

### **สารกัศกร่อนอย่างแรง**

เมื่อสูดดมไอรระเหย:	ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ โรคปอดอักเสบ หลอดลมอักเสบ การสูดดมอาจทำให้เกิดอาการบวมน้ำ (edema) ในทางเดินหายใจ
เมื่อถูกผิวหนัง:	แสบร้อน
เมื่อเข้าตา:	แสบร้อน อาจทำให้ตาบอด อาจก่อให้เกิดต้อในตา แผลไหม้ของเยื่อเมือก
เมื่อกิน:	แผลไหม้ในหลอดอาหารและกระเพาะ กระเพาะหดเกร็ง (gastric spasm) , อาเจียนเป็นเลือด , หายใจลำบากมีฤทธิ์กัดกร่อน อาจทำให้หลอดอาหารและกระเพาะทะลุ การสำลักสารเคมี อาจส่งผลให้การทำงานของปอดล้มเหลว รวมไปถึง ช็อค , หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจตีบตัน , ภาวะผิดปกติเนื่องจากกรดสะสม ทำอันตรายต่อ ไต

## **12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์**

### การย่อยสลายทางชีวภาพ:

การย่อยสลายทางชีวภาพ: สูง (>70%) สามารถกำจัดได้อย่างง่ายดาย

### พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:

การกระจาย: log P(oct):: -0.31 ;

ไม่ก่อให้เกิดการสะสมทางชีวภาพ (log P(o/w <1).

Evaluation number (FRG) (bacteria): 2.6 ; Evaluation number (FRG) (fish): 3.4 ; Evaluation number (FRG) (mammal): 1 ;

### ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ส่งผลที่เป็นอันตรายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพีเอช มีฤทธิ์กัดกร่อนแม้ในสภาพที่เจือจาง

aquatic organisms LC50: 10 - 100 mg/l /96 h ;

ความเป็นพิษต่อปลา: L.idus LC50: 410 mg/l ;

สัตว์ขาปล้อง: Daphnia magna LC50: 47 mg/l /24 h

ความเป็นพิษต่อแบคทีเรีย: Ps.pudita EC5: 2850 mg/l (ความเข้มข้นที่เป็นพิษสูงสุดที่ยอมรับได้) ;

ความเป็นพิษต่อสาหร่าย: Sc.quadricauda EC5: 4000 mg/l (ความเข้มข้นที่เป็นพิษสูงสุดที่ยอมรับได้) ;

โปรโตซัว : E.sulcatum EC5: 78 mg/l (ความเข้มข้นที่เป็นพิษสูงสุดที่ยอมรับได้) ;

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ความสามารถในการถูกย่อยสลาย:

BOD5: 0.88 g/g ;

BOD 36 % of ThOD /5 d ;

ไม่ก่อให้เกิดผลต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมี กฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์:

กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 8      ตัวเลขและตัวอักษร: 32b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 8      ตัวเลขและตัวอักษร: 32b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 2789 EISESSIG(ESSIGSAEURE)

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 8      เลขยูเอ็น: 2789      ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 8-04      เอ็มเอฟเอจี: 700

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETIC ACID, GLACIAL

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 8/3      เลขยูเอ็น: 2789      ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETIC ACID, GLACIAL

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	C	กักร่อน
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 10-35	ไวไฟ ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 23.2-26-45	ห้ามสูดดม ไอรระเหย เมื่อเข้าตา ล้างทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก, พบแพทย์ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี
เลขอีซี:	607-002-00-6	EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

เพิ่มเติมในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา

เพิ่มเติมข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

# Acetone

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Dimethyl ketone ; Propanone

เลขรหัสซีไอเอส: 67-64-1

เลขดัชนีอีซี: 606-001-00-8

มวลต่อโมล: 8.08

เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 200-662-2

สูตรโมเลกุล: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไวไฟสูง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ช่วยชีวิตแบบปากต่อปากหรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ ช่วยให้หายใจสะดวก

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากโดยลืมตากว้างอย่างน้อย 10 นาที พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมากทันที การปฏิบัติขั้นต่อไป: ให้คาร์บอนกัมมันต์ (200-400 กรัมในน้ำ 200-400 มิลลิลิตร) ห้ามทำให้อาเจียน ห้ามให้กินนมหรือน้ำมันที่ย่อยสลายได้ ทำให้ผู้ป่วยหายใจสะดวก นำส่งแพทย์ ให้ยาระบาย: โซเดียมซัลเฟต (1 ช้อนโต๊ะในน้ำ 0.25 ลิตร) เมื่อกลืนกินในปริมาณมาก: ล้างท้อง

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม:

น้ำ, ผงเคมีดับเพลิง, โฟมดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น:

ลูกไหม้ติดไฟได้ ไอรระเหยหนักกว่าอากาศ เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิดของผสมที่ระเบิดได้ เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:

ห้ามสูดดมไอรระเหย/ละอองลอย การทำงานในห้องปิด ต้องแน่ใจว่ามีแหล่งอากาศบริสุทธิ์เพียงพอ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:

ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น เคมิซอบบ์ ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

หมายเหตุเพิ่มเติม:

ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

การเก็บ: ปิดให้แน่น บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและ

ความร้อน เก็บห่างจากแสง ณ.อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Acetone 500 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 1200 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอรระเหย/ละออง ตัวกรองชนิด AX (EN371)

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสารอันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของเหลว
สี:	ไม่มีสี
กลิ่น:	เฉพาะตัว
ค่าพีเอช	ไม่มีข้อมูล
ความหนืด ไดนามิก (32 ฐC)	0.32 mPa*s
จุดหลอมเหลว	-95 ฐC
จุดเดือด	56 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	540 ฐC
จุดวาบไฟ	-20 ฐC
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	2.5 Vol%
บน	13 Vol%
ความดันไอ (20 ฐC)	233 mbar
ความหนาแน่น (20 ฐC)	0.79 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	ละลายได้
ลือกพี [ออกค]	-0.24

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

### สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง

การให้ความร้อน

### สารที่ต้องหลีกเลี่ยง

ไฮดรอกไซด์ของโลหะอัลคาไล , ฮาโลเจน , ฮาโลจิเนตเตด ไฮโดรคาร์บอน / ไฮดรอกไซด์ของโลหะอัลคาไล , สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน , ตัวออกซิไดซ์ (เช่น โครเมียม (VI) ออกไซด์ , สารประกอบเปอร์ออกซี , กรดไนตริก , กรดที่ใช้ทำไนเตรต ) , ฮาโลเจนออกไซด์ , โลหะอัลคาไล , สารประกอบไนโตรซิล , โลหะ , เอทานอลามีนผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตรายเปอร์ออกไซด์

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ว่องไวต่อแสง ; ไวต่ออากาศ ; ตัวทำละลาย ;

วัสดุที่ไม่เหมาะสม: พลาสติกชนิดต่างๆ สารเคมีในสภาพที่เป็นไอระเหยหรือแก๊ส เมื่อผสมกับอากาศ ก่อให้เกิดการระเบิดได้



## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

### พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 5800 mg/kg

ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง

จากการศึกษายังไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นสารก่อลูกวิรูป

### ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดมไอระเหย: ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก เมื่อได้รับในปริมาณมากก่อให้เกิดอาการ ปวดศีรษะ ,  
น้ำลายไหล , คลื่นไส้ , อาเจียน , เวียนศีรษะ , ง่วงซึม รวมไปถึง สลบ

เมื่อเข้าตา: อาจก่อให้เกิดต้อในตา

เมื่อกินกิน: ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ ปวดศีรษะ , น้ำลายไหล คลื่นไส้ , อาเจียน , เวียน  
ศีรษะ , ง่วงซึม , สลบ

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:

การกระจาย: log P(oct):: -0.24

ความเป็นพิษต่อปลา: L.idus LC50: 7505 mg/l ;

สัตว์ขาปล้อง: Daphnia magna LC50: 12100 mg/l /48 h ;

### ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ความสามารถในการถูกย่อยสลาย:

BOD5: 1.76 g/g ; COD: 2.07 g/g ; ThOD: 2.2 mg/l

ไม่ก่อให้เกิดผลต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

## 13. มาตรการการกำจัด

### ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎหมายข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

### บรรจุภัณฑ์:

อุตสาหกรรมกำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัว สารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มี ข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

#### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 3 ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 3 ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1090 ACETON

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 3.1 เลขยูเอ็น: 1090 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 3-06 เอ็มเอฟเอจี: 300

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETONE

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ โอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส: 3 เลขยูเอ็น: 1090 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETONE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

#### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: F ไวไฟ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 11 ไวไฟสูง

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 9-16-23.2-33 เก็บภาชนะในที่อากาศระบายได้ดี เก็บห่างจากแหล่งติดไฟห้ามสูบบุหรี่ ห้ามสูดดมไอระเหย ควรป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

เลขอีซี: 606-001-00-8 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 0 (โดยปกติ ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ)

#### 16. ข้อมูลอื่น

ไม่มีข้อมูล

# Acetonitrile

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ หัวขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Methyl cyanide ; Ethanenitrile ; Ethanoic acid nitrile

เลขรหัสซีไอเอส: 75-05-8 เลขดัชนีอีซี: 608-001-00-3

มวลต่อโมล: 41.05 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 200-835-2

สูตรโมเลกุล: CH<sub>3</sub>CN

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไวไฟสูง เป็นพิษเมื่อสูดดม, เมื่อถูกผิวหนัง และเมื่อกลืนกิน

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ใ้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยหายใจแบบปากต่อปาก หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ ให้ออกซิเจนถ้าจำเป็น

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ นำส่ง / พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน: ใ้ผู้ป่วยดื่มน้ำมาก ๆ หรือน้ำเกลือล้างแผล ทำให้อาเจียน นำส่งแพทย์ ล้างท้อง

หากผู้ป่วยหยุดหายใจ: ทำการช่วยหายใจแบบปากต่อปากหรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ นำส่งแพทย์ทันที ให้ออกซิเจนถ้าจำเป็น

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: ผงเคมีดับเพลิง, โฟมดับเพลิง เครื่องดับเพลิง: คาร์บอน ไดออกไซด์, ผงเคมีดับเพลิง, น้ำ

ข้อมูลอันตรายอื่น: ลูกไฟติดไฟได้ และก่อเกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นพิษในกรณีที่ติดไฟ ไอระเหยหนักกว่าอากาศ เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ ทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิดสารผสมที่ระเบิดได้ อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิงห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลอื่น: ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ห้ามสูดดมไอระเหย/ละอองลอย ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น เคมิซอบนุ ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม: ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ อุณหภูมิ +15 ถึง +25 องศาเซลเซียส เข้าได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาต

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Acetonitrile 40 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 68 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง ตัวกรองชนิด A (ตามมาตรฐาน DIN 3181) สำหรับไอระเหยของสารอินทรีย์

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที หากสัมผัสผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจากการใช้สาร ห้ามกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณทำงาน

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของเหลว
สี:	ไม่มีสี
กลิ่น:	คล้ายอีเทอร์
ค่าพีเอช	ไม่มีข้อมูล
ความหนืด ไดนามิก (20 ฐC)	0.39 mPa*s
จุดหลอมเหลว	-46 ฐC
จุดเดือด	81 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	525 ฐC
จุดวาบไฟ	5 ฐC
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	3.0 Vol% (Hommel)
บน	16 Vol% (Hommel)
ความดันไอ (20 ฐC)	97 mbar
ความหนาแน่น (20 ฐC)	0.78 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	ละลายได้
ลือกพี [ออกต]	-0.34
ดัชนีหักเห (20 ฐC , 585 nm)	1.3442

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

### สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง

การให้ความร้อน

### สารที่ต้องหลีกเลี่ยง

ตัวออกซิไดซ์ (เช่น เปอร์คลอเรต , กรดเปอร์คลอริก , กรดไนตริก , กรดฟลูมิงซัลฟิวริก) ;  
กรด (เช่น กรดซัลฟิวริกเข้มข้น) ; โซยานินด์เชิงซ้อน ;ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย  
ไฮโดรเจนโซยานินด์ , ไนโตรเจนออกไซด์ ;

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ไวต่อความร้อน / การสลายตัว ;

### วัสดุที่ไม่เหมาะสม:

พลาสติกชนิดต่างๆ , ยาง สารเคมีในสภาพที่เป็นไอระเหยหรือแก๊ส เมื่อผสมกับอากาศ  
ก่อให้เกิดการระเบิดได้

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

### พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 2460 mg/kg ;

LC50 (inhalation, rat): 7551 ppm(V) /8 h ;

### ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดม: เป็นพิษ

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคือง ระวางอันตรายจากการซึมผ่านผิวหนัง

เมื่อเข้าตา: ระคายเคือง

เมื่อกลืนกิน: กลืนไส้ , อาเจียน , เวียนศีรษะ , ปวดศีรษะ , ชัก , หมดสติ , หยุดหายใจ  
ทันที , หัวใจหยุดเต้น

เมื่อสูดดมในปริมาณมาก: ผลจากผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น: หายใจลำบาก

### ข้อมูลเพิ่มเติม

ปริมาณต่ำสุดที่ก่อให้เกิดอาการของพิษในมนุษย์ หลังจากได้รับสารเข้าไปทางปาก

(TDLo): TDLo (oral, human): 571mg/kg ความเข้มข้นต่ำสุดที่ก่อให้เกิดอาการของพิษในมนุษย์

เมื่อหายใจเข้าไป: TCLo (inhalation, human): 160 ppm(V) /4 h

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

การกระจาย: log P(oct):: -0.34 ;

Evaluation number (FRG) (bacteria): 3.2 ; Evaluation number (FRG) (fish): 2.2 ; Evaluation

number (FRG)(mammal): 1 ;

มีแนวโน้มในการสะสมทางชีวภาพต่ำ

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ เป็นพิษต่อปลาและแพลงก์ตอน  
อาจเกิดการผสมกับอากาศเหนือผิวน้ำ ให้ของผสมที่เป็นพิษและ  
ระเบิดได้ เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดื่ม

ความเป็นพิษต่อปลา: L.idus LC50: 5850 mg/l ; L.idus LC100: 6240 mg/l ;

ความเป็นพิษต่อแบคทีเรีย: Ps.pudita EC0: 680 mg/l ;

ความเป็นพิษต่อสาหร่าย: Sc.quadricauda EC0: 7300 mg/l ; M.aeruginosa EC0: 520 mg/l ;

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ , น้ำเสีย หรือดิน

### 13. มาตรการการกำจัด

#### ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

#### บรรจุภัณฑ์:

กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 3      ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 3      ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1648 ACETONITRIL

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 3.2      เลขยูเอ็น: 1648      ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 3-06      เอ็มเอฟเอจี: 215

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETONITRILE

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 3      เลขยูเอ็น: 1648      ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ACETONITRILE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศ เยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: F ไวไฟ T เป็นพิษ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 11-23/24/25      ไวไฟสูง เป็นพิษเมื่อสูดดม, เมื่อถูก ผิวหนัง และเมื่อกลืนกิน

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 16-27-45      เก็บห่างจากแหล่งคิดไฟ ห้ามสูบบุหรี่  
ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที ในกรณีที่เกิด  
อุบัติเหตุ  
หรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อม  
ทั้งแสดงผลของสารเคมี

เลขอีซี: 608-001-00-3      EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

## 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ การจัดประเภทการขนส่ง

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา



# Ammonia

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 7664-41-7 เลขดัชนีอีซี: 007-001-00-5

มวลต่อโมล: 17.03 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 231-635-3

สูตรโมเลกุล: H3N

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไวไฟ เป็นพิษเมื่อสูดดม

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยหายใจแบบปากต่อปาก หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลิเอธิลีน ไกลคอล 400 ถอดเสื้อผ้าที่เป็นออกทันที นำส่งแพทย์ทันที

เมื่อเข้าตา: ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำอย่างน้อย 10 นาที นำส่ง / พบจักษุแพทย์ทันที

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม:

เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

สารดับไฟที่ห้ามใช้:

น้ำ

ข้อมูลอันตรายอื่น: โดยปกติ ไม่ลุกไหม้ติดไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย ทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิดสารผสมที่ระเบิดได้

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลอื่น: ป้องกันไม่ให้ น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:

ห้ามสูดดมไอระเหย/ละอองลอย ไม่ควรสัมผัสกับสาร การทำงานในห้องปิด ต้องแน่ใจว่ามีแหล่งอากาศบริสุทธิ์เพียงพอ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:

ปิดการรั่วไหลของแก๊ส เคลื่อนย้ายถังไปยังที่โล่ง ซึ่งต้องแน่ใจว่าไม่ก่อให้เกิดอันตรายในระหว่างการเคลื่อนย้าย ห้ามสูดดมไอระเหย

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟ ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต

การเก็บ: เก็บห่างจากวัสดุที่ติดไฟได้และแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส เข้าได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาต

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Ammonia 20 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 14 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสาร

อันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้า

หลังทำงานกับสาร ห้ามกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณทำงาน ทำงานภายใต้ตู้

ควัน ห้ามสูดดมสาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	แก๊ส
สี:	ไม่มีสี
กลิ่น:	ฉุน
ค่าพีเอช 17 g/l น้ำ (20 ฐC)	11.6
ความหนืด ไดนามิก (20 ฐC)	0.00982 mPa*s
จุดหลอมเหลว	-78 ฐC
จุดเดือด	-33 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	630 ฐC
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	15 Vol%
บน	28 Vol%
ความดันไอ (20 ฐC)	8.6 bar
ความหนาแน่น	ไม่มีข้อมูล
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	340 g/l

## 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

### สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง

ไม่มีข้อมูล

### สารที่ต้องหลีกเลี่ยง

ไฮโดรเจนฟลูออไรด์, แก๊สที่เป็นตัวออกซิไดซ์, กรด, แก๊สที่เป็นกรดแก่, อากาศ  
ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย

ไนโตรเจน, ไฮโดรเจน

### ข้อมูลเพิ่มเติม

เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟก่อให้เกิดสารผสมที่ระเบิดได้เมื่อขยายตัวอาจเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง / เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับ โลหะชนิดต่างๆ

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LC50 (inhalation, rat): 1.28 mg/l /4 h

### ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง

ไม่ส่งผลกระทบต่อความเป็นพิษต่อทารกในครรภ์ ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นที่ยอมให้มีได้

### ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดม: ระคายเคืองมากต่อเยื่อเมือก การสูดดมอาจทำให้เกิดอาการบวมน้ำ (edema) ในทางเดินหายใจ

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคืองอย่างรุนแรง

เมื่อเข้าตา: แสบร้อน อาจทำให้ตาบอด

ข้อมูลเพิ่มเติม: มีการเตือนภัยล่วงหน้าที่ดีเนื่องจากระดับต่ำสุดของการได้กลิ่นมีค่าต่ำ โดยทั่วไปจะเกิดความเสี่ยหลังจากเกินขีดจำกัดของการทนได้เท่านั้น

ข้อมูลเพิ่มเติม: ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

### **12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์**

#### ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: มีความเป็นพิษสูงต่อแหล่งน้ำ ส่งผลที่เป็นอันตรายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพีเอช เมื่อผสมกับน้ำ ก่อให้เกิดสารผสมที่มีพิษ ไม่สามารถเจือจางได้

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ข้อมูลสำหรับแอมโมเนียมไอออนโดยทั่วไป:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

### **13. มาตรการการกำจัด**

#### ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎหมายบังคับของไอซีวีด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกไอซีวีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวางวิธีการกำจัด

#### บรรจุภัณฑ์:

กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### **14. ข้อมูลการขนส่ง**

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอเคอร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 2 ตัวเลขและตัวอักษร:

เอเคอร์/อาร์ไอดี คลาส: 2 ตัวเลขและตัวอักษร:

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1005 AMMONIAK, WASSERFREI

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 2.3 เลขยูเอ็น: 1005 ประเภทบรรจุภัณฑ์:

อีเอ็มเอส: 2-08 เอ็มเอฟเอจี: 725

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: AMMONIA, ANHYDROUS

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ โอ-ทีไอ และ ไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส: 2.3/8 เลขยูเอ็น: 1005 ประเภทบรรจุภัณฑ์:

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: AMMONIA, ANHYDROUS

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

#### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: T เป็นพิษ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 10-23 ไวไฟ เป็นพิษเมื่อสูดดม

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 7/9-16-38-45 เก็บภาชนะปิดแน่น ไว้ในที่อากาศระบายได้ดี  
เก็บห่างจากแหล่งคิดไฟ ห้ามสูบบุหรี่ ถ้าการ  
ระบายอากาศไม่เพียงพออุปกรณ์ช่วยหายใจ  
ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่  
สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดง  
ฉลากของสารเคมี

เลขอีซี: 007-001-00-5 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

#### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ การจัดประเภทการขนส่ง

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

## Arsenic trioxide

ชื่อเคมี IUPAC: Arsenic (III) oxide or Diarsenic trioxide

ชื่อเคมีทั่วไป Arsenic trioxide

ชื่อพ้องอื่นๆ Arsenic oxide ; Arsenous trioxide; Arsenous acid; Arsenous oxide;  
Arsenic sesquioxide; White Arsenic; Diarsenic Trioxide; Crude  
Arsenic; Arsenic (white); Arsenious oxide; Arsenic (III) trioxide;  
Arsenous anhydride; Arsenite; Arsenolite; Arsenous acid anhydride;  
Arsenous oxide anhydride; Arsodent; Claudelite; Claudetite; Arsenic oxide (3);  
Arsenic oxide (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); Arsenic sesquioxide (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);  
Arsenicum album ; Diarsenic oxide; ARSENIUS OXIDE, 99.999%;

สูตรโมเลกุล สูตรโครงสร้าง AS<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

รหัส IMO



CAS No. 1327-53-3 รหัส EC NO. 033-003-00-0

UN/ID No. 1561 รหัส RTECS CG 3325000

รหัส EUEINECS/ELINCS 215-481-4 ชื่อวงศ์ -

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า JT.BAKER Inc.

แหล่งข้อมูลอื่นๆ -

### 3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร , ทำโลหะอัลลอยด์ เนื้อสี เซรามิก สารกักตึนในแก้ว สารฆ่าแมลง สาร  
ถนอมเนื้อไม้

#### 4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD50(มก./กก.) : 14.6 (หนู)      LC50(มก./ม3) : - / - ชั่วโมง (-)

IDLH(ppm) : -      ADI(ppm) : -      MAC(ppm) : -

PEL-TWA(ppm) : 0.012      PEL-STEL(ppm) : -      PEL-C(ppm) : -

TLV-TWA(ppm) : 0.012      TLV-STEL(ppm) : -      TLV-C(ppm) : -

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) : -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) : -

พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 :     ชนิดที่ 1     ชนิดที่ 2     ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) :

เฉลี่ย 8 ชั่วโมง - ระยะสั้น      - ค่าสูงสุด -       สารเคมีอันตราย:

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 :     ชนิดที่ 1     ชนิดที่ 2     ชนิดที่ 3     ชนิดที่ 4

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม

#### 5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ :      ผง ผลึก ของแข็ง

สี :      ขาว ใส ไม่มีสี

กลิ่น :      ไม่มีกลิ่น

นน.โมเลกุล :      197.84

จุดเดือด(0ซ.) :      465

จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(0ซ.) : 315

ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) :      3.74 ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) : -

ความหนืด(mPa.sec) : -

ความดันไอ(มม.ปรอท) :      - ที่ - 0ซ.

ความสามารถในการละลายน้ำที่      3.7 ที่ 20 0ซ.

(กรัม/100 มล.) :

ความเป็นกรด-ด่าง(pH) :      - ที่ - 0ซ.

แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm      = 8.09 มก./ม3 หรือ 1 มก./ม3 = 0.12 ppm ที่ 25 0ซ.

ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :

## 6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

**สัมผัสทางหายใจ** - การหายใจเข้าไป : สารหนูจะทำให้เกิดการอักเสบของเยื่อปอดมีอาการไอและมีเสมหะกระสับกระส่าย หายใจติดขัด ปอดบวม และน้ำท่วมปอด ภาวะที่ผิวหนังเป็นสีน้ำเงิน เนื่องจากขาดออกซิเจน และเสียงหายใจที่ผิดปกติและมีอาการเหมือนกับการสัมผัส โดยการกินหรือการกลืนเข้าไป

**สัมผัสทางผิวหนัง** - สัมผัสถูกผิวหนัง : จะเป็นเหตุให้เกิดการระคายเคือง อาการผื่นแดง การทำให้คัน และเจ็บปวด

**กินหรือกลืนเข้าไป** - การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้เกิดอาการอาเจียน , ท้องร่วง , หนาวสั่น , ความดันโลหิตต่ำ , อ่อนเพลีย , ปวดศีรษะ , เป็นตะคริว , ชักและเกิดอาการโคม่าได้ อาจก่อให้เกิดการทำลายตับและไต อาจทำให้เสียชีวิตได้เนื่องจากระบบหายใจล้มเหลว

**สัมผัสถูกตา** - สัมผัสถูกตา จะทำให้เกิดการระคายเคืองกับทำให้เกิดอาการคัน การไหม้ น้ำตา จะทำให้เยื่อตาขาวถูกทำลาย

### การก่อมะเร็ง ความผิดปกติอื่น ๆ

- สัมผัสเรื้อรัง สัมผัสกับสารหนู (Arsenic) กับผิวหนังบ่อย ๆ เป็นเวลานานจะทำให้ผิวหนังสีอ่อนลง
- อาการบวม น้ำ ผิวหนังอักเสบ และเสียหายได้รับบาดเจ็บ
- การหายใจเอาฝุ่นเข้าไปบ่อย ๆ หรือเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดอันตรายต่อผนังแบ่งโพรงจมูก
- สัมผัสเรื้อรังจากการหายใจเข้าไปหรือกลืนหรือกินเข้าไปจะทำให้ผมร่วง น้ำหนักลด
- กลืนกระเทียมเมื่อหายใจเข้าและการขับเหงื่อออกมา
- น้ำลายและเหงื่อที่ออกมากเกินไป
- ระบบเส้นประสาทส่วนกลางถูกทำลาย ดับอักเสบ
- อาการป็นป่วนในกระเพาะอาหาร
- หลอดเลือดหัวใจถูกทำลาย และไตและตับถูกทำลาย
- สารประกอบของสารหนู (Arsenic) รู้ว่าเป็นสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์และเป็นสารที่มีผลต่อความผิดปกติของทารกในครรภ์

## 7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความคงตัวและความคงตัวต่อปฏิกิริยา : คงตัวภายใต้สภาวะปกติของการใช้และการเก็บสารเคมีอันตรายที่เกิด



- จากการสลายตัวเป็นควันเป็นพิษปลดปล่อยของ arsenic เมื่อได้รับความร้อนเพื่อการแยกออกเป็นส่วนๆ
- สารที่เข้ากันไม่ได้ สารออกซิไดซ์ กรดแทนนิก infusion cinchona และผักอื่นๆ infusions และ decoctions
- สารละลายเหล็ก รับประทานคาร์ไบด์ คลอรีนไตรฟลูออไรด์ ฟลูออรีน ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ ออกซิเจน ฟลูออไรด์
- กรด เบส โซเดียมคลอไรด์ การสูดดม ก๊าซ ปฏิกิริยาโลหะอื่นๆ และ ปรอท
- สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง สารที่เข้ากันไม่ได้
- อันตรายจากการเกิดพอลิเมอร์เซชัน จะไม่เกิดขึ้น
- กัดกร่อน โลหะเมื่อได้รับความชื้น

#### 8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(0ซ.) :- จุดติดไฟได้เอง(0ซ.) :-

ค่า LEL % :- UEL % :-

NFPA Code :



LFL % :-

NFPA 704 Code

- ไม่ต้องพิจารณาอันตรายจากการระเบิด
- เปลิงไหม้อาจเกิดขึ้นได้เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นหรือสัมผัสกับแหล่งจุดติดไฟ
- สารดับเพลิง : ฉีดน้ำให้เป็นฝอย สารเคมีแห้ง แอลกอฮอล์ โฟม หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ฉีดน้ำให้เป็นฝอยสามารถใช้ควบคุมหล่อเย็นภาชนะที่ถูกเพลิงไหม้
- ในเหตุการณ์เกิดเพลิงไหม้ควรสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมี และเครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว พร้อมกับ
- หน้ากากแบบเต็มหน้า ภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกสนิทอาจเกิดระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน

#### 9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

1. เก็บในภาชนะบรรจุที่ปิดแน่น
2. เก็บภายในที่ที่เย็น แห้ง และมีการระบายอากาศพื้นที่
3. ป้องกันการเสียหายทางกายภาพ
4. เก็บแยกออกจากสารที่เข้ากันไม่ได้

5. ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
6. สำหรับการบำรุงรักษารอยแตกร้าวภายใน หรือที่ซึ่งมีการสัมผัสในระดับมากเกินกว่าที่กำหนด
7. เปลี่ยนเสื้อผ้าที่สะอาดสวมใส่ในตอนเลิกงานของแต่ละวัน
8. อาบน้ำ ทำความสะอาดเสื้อผ้า และรองเท้าที่เปื้อนสารเคมีออก
9. ล้างมือก่อนการกินอาหารและดื่ม หรือไม่กินก็ตาม
10. ภาชนะบรรจุของสารนี้จะอันตรายเมื่อถังเปล่ามีกากสารเคมีหลงเหลืออยู่ (ฝุ่นของแข็ง)
11. สังเกตค่าเตือนทั้งหมดและข้อควรระมัดระวังที่ระบุไว้สำหรับสารนี้
12. ชื่อทางการขนส่งเหมาะสม : RQ อาเซนิกไดรอกไซด์
13. ประเภทอันตราย : รหัสหมายเลข UN 1561
14. ประเภทการหีบห่อ : กลุ่ม II
15. -รายงานข้อมูลสำหรับผลิตภัณฑ์ / ขนาด : 500 ML

#### 10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

วิธีการเมื่อเกิดอุบัติเหตุรั่วไหล ระบายอากาศพื้นที่ที่หกรั่วไหล

- สวมเครื่องมือเป็นการป้องกันส่วนตัวเหมาะสม
- เก็บกวาดและบรรจุใส่ภาชนะเพื่อเก็บคืนหรือนำไปกำจัด
- การดูหรือการกวาดขณะขึ้นสามารถใช้ได้เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของฝุ่น
- ต้องรายงานการหกรั่วไหล การปนเปื้อนดิน น้ำและอากาศมากเกินกว่าปริมาณที่ต้องรายงาน
- การพิจารณาการกำจัด
- ไม่ว่าสารอะไรก็ตามจะไม่สามารถทำได้อย่างปลอดภัย
- การนำเอากลับคืนมาใช้ใหม่จะต้องจัดการเช่นเดียวกับกากของเสียและส่งให้ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตในการกำจัดกระบวนการ
- ใช้หรือการปนเปื้อนของสารนี้จะต้องเปลี่ยนแนวทางในการจัดการของเสียใหม่
- กฎระเบียบข้อบังคับของราชการและท้องถิ่นจะแตกต่างกันจากกฎระเบียบการกำจัดของรัฐบาลกลาง
- การจัดการกับภาชนะบรรจุและมิได้ใช้แล้วจะต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับกฎหมาย ความต้องการของส่วนกลางและท้องถิ่น

#### 11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

ขอแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE)

## 12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

**หายใจเข้าไป:** - ถ้าหายใจเข้าได้ให้เคลื่อนย้ายออกไปที่อากาศบริสุทธิ์ ถ้าไม่หายใจ ให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจลำบาก ให้ออกซิเจน รับการดูแลจากแพทย์

**กินหรือกลืนเข้าไป:** - การกินหรือการกลืนเข้าไป กระตุ้นให้อาเจียนโดยทันทีโดยแพทย์ ห้ามไม่ให้สิ่งใดเข้าปากผู้ป่วยหมดสติ ให้อยู่ในความดูแลของแพทย์โดยทันที

**สัมผัสถูกผิวหนัง:** - ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ล้างผิวหนังโดยทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที ถอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่เปื้อนออก ได้รับการดูแลทางการแพทย์โดยทันที ทำความสะอาดเสื้อผ้าและรองเท้าก่อนนำมาใช้อีกครั้ง

**สัมผัสถูกตา:** - ถ้าสัมผัสถูกตา ล้างตาโดยทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที ยกเปลือกตาขึ้น ลง นำส่งไปพบแพทย์โดยทันที

## 13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- ห้ามทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ น้ำเสีย หรือดิน , เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำเป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดิบ

## 14. การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : - OSHA NO. : -

วิธีการเก็บตัวอย่าง : กระดาษกรอง หลอดเก็บตัวอย่าง อิมพีเนเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ชั่งน้ำหนัก สเปคโตรโฟโตมิเตอร์

แก๊สโครมาโตกราฟี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน

## 15. ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide :

36 DOT Guide : 151

- กรณีฉุกเฉิน โปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติภัยจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650

- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร 2298 2447, 0 2298 2457

## 16. เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 ,\_\_ ! 76 "
2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 ,\_\_ ! - "
3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 ,\_\_ ! - "
4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 ,\_\_ ! - "
5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 ,\_\_ ! 277 "

# Ammonium thiocyanate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101212

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium thiocyanate extra pure

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

ชื่ออื่น

Ammonium rhodanide ; Ammonium sulfocyanide

เลขรหัสซีเอส: 1762-95-4 เลขดัชนีอีซี: 615-004-00-3

มวลต่อโมล: 76.12 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 217-175-6

สูตรโมเลกุล: NH<sub>4</sub>SCN

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นอันตรายเมื่อสูดดม เมื่อถูกผิวหนัง , กลืนกิน ทำปฏิกิริยากับกรด เกิดแก๊สที่มีพิษมาก

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยชีวิตแบบปากต่อปาก หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ ให้ออกซิเจน นำส่งแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: น้ำ โฟมดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตรายในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: แอมโมเนีย , ซัลเฟอร์ออกไซด์ , ไนโตรเจนออกไซด์ , ไฮโดรเจนไซยาไนด์

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูสุขภาพ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง เก็บห่างจากแสง ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/1 น้ำ (20 ฐC)	4.8 - 5.8
จุดหลอมเหลว	150 ฐC
จุดเดือด	170 ฐC (สลายตัว)
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	1.31 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (0 ฐC)	1280 g/l
น้ำ (19 ฐC)	1650 g/l

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง กรด , ตัวออกซิไดซ์

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลเพิ่มเติม ว่องไวต่อแสง ; ดูดความชื้น

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LDLo (oral, human): 15 g

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา เมื่อกลืนกิน: ดูดซึมอย่างรวดเร็ว ไข้ , ระบบประสาทส่วนกลาง ผิดปกติ , อาเจียน , กระสับกระส่าย, ชัก , หดแรง , สลบ

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ไม่มีข้อมูลเฉพาะ

ผลกระทบต่อสุขภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l  
ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

## 14. ข้อมูลการขนส่ง

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: Xn

อันตรายต่อสุขภาพ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 20/21/22-32

เป็นอันตรายเมื่อสูดดม เมื่อถูกผิวหนัง , กลืนกิน  
ทำปฏิกิริยากับกรดเกิดแก๊สที่มีพิษมาก

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 13

เก็บห่างจากอาหาร เครื่องดื่ม และอาหารสัตว์

เลขอีซี:

615-004-00-3 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

## Ammonium iron(II) sulfate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

### 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

### 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

#### ชื่ออื่น

Iron(II) ammonium sulfate ; Ferrous ammonium sulfate ; Mohr's salt

เลขรหัสซีเอส: 10045-89-3 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 392.14 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 233-151-8

สูตรโมเลกุล:  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ต้องการกำหนดประเภท อันตรายของสารเคมี (ประเภทของสารเคมี  
อันตรายแสดง ไว้ในข้อกำหนดของ 67/548/อีอีซี ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับประเทศสมาชิก)

### 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก

เมื่อกลืนกิน: ให้อดน้ำดื่มปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

### 5. มาตรการการกักเก็บ

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือ ไอรระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: ซัลเฟอร์ออกไซด์ , แอมโมเนีย , ไนโตรเจนออกไซด์

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง เก็บห่างจากแสง ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: เขียวออกฟ้า

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/1 น้ำ (20 ฐC) 3 - 5

จุดหลอมเหลว 100 ฐC

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ล่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 ฐC) 1.86 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 ฐC) 269 g/l

น้ำ (80 ฐC) 730 g/l



## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อนสูง

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย แก๊สไนตรัส , แอมโมเนีย , ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขที่แสดงความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์\_ข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถ

ใช้เป็นข้อกำหนดความเป็นพิษในทางอุตสาหกรรม

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสัมผัสกับสาร: ระคายเคืองต่อ ตา , ผิวหนัง , เยื่อเมือก

เมื่อกลืนกิน: ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตราย

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ

ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ไม่มีข้อมูลที่เป็นตัวเลข เกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของผลิตภัณฑ์นี้

ข้อมูลสำหรับแอมโมเนียมไอออนโดยทั่วไป:

ผลกระทบต่อทางชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l

ข้อมูลสำหรับสารประกอบไอออนที่ละลายโดยทั่วไป:

ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.9 mg/l ที่ pH 6.5-7.5; ตายตั้งแต่ 1 mg/l ที่ pH 6.5-7.5; 50 mg/l ของไอออนเป็นขีดจำกัดสำหรับชีวิตของปลา เมื่อไอออนไอออนจับตัวเป็นก้อนในสารละลายต่างทำ ความเสียหายให้กับสิ่งมีชีวิตอาศัยในน้ำไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศ สมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์:

กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อ บริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

**14. ข้อมูลการขนส่ง**

ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

**15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด**

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: ---

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

**16. ข้อมูลอื่น**

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

# Ammonium chloride

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101141

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium chloride pure

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด  
ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง  
กรุงเทพ 10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Sal ammoniac

เลขรหัสซีเอส: 12125-02-9 เลขดัชนีอีซี: 017-014-00-8

มวลต่อโมล: 53.49 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 235-186-4

สูตรโมเลกุล: ClH4N

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคืองต่อตา

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำอย่างน้อย 10 นาที  
นำส่งแพทย์ทันที

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

ข้อควรปฏิบัติสำหรับแพทย์: เมื่อกลืนกินในปริมาณมาก: ล้างท้อง

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น:เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: แอมโมเนีย , กรดไฮโดรคลอริก , คลอรีน

ข้อมูลอื่น:ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

#### **6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ**

ข้อควรระวังส่วนบุคคล:ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม:ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ:กวดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

#### **7. การจัดการและการเก็บรักษา**

การจัดการ:ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ:ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง

#### **8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล**

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ให้ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### **9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ**

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/1 น้ำ (20 ฐC)	4.5 - 5.5
จุดหลอมเหลว	ไม่มีข้อมูล
จุดเดือด	520 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	1.53 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	370 g/l

เอทานอล (20 ฐC) 20 g/l  
อุณหภูมิสลายตัว > 350 ฐC

#### 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อนสูง

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ไฮดรอกไซด์ของโลหะอัลคาไล , คลอรีน , คลอเรต , ไนเตรต , ไนไตรต์ , สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย แอมโมเนีย , กรดไฮโดรคลอริก

#### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

##### พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 1650 mg/kg

LD50 (oral, mouse): 1300 mg/kg

LDLo (oral, rabbit): 1000 mg/kg

##### ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อหายใจเข้าไป: ก่อให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อเมือก, ไอ และ หายใจลำบาก

เมื่อสัมผัสผิวหนัง: ระคายเคืองเล็กน้อย

เมื่อเข้าตา: ระคายเคือง

เมื่อกิน: ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก

เมื่อกินในปริมาณมาก: ปวดศีรษะ , คลื่นไส้ , หมดสติ

#### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

##### พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:

Evaluation number (FRG) (bacteria): 2.4 ;

Evaluation number (FRG) (fish): 3.6 ;

Evaluation number (FRG) (mammal): 3.0

##### ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ข้อมูลสำหรับแอมโมเนียมไอออนโดยทั่วไป:

ผลกระทบทางชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l

##### ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

#### ผลิตภัณฑ์:

ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

#### บรรจุภัณฑ์:

กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

<u>สัญลักษณ์:</u>	Xn	อันตรายต่อสุขภาพ
<u>ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:</u>	R 22-36	เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคืองต่อตา
<u>ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:</u>	S 22	ห้ามสูดดมฝุ่น

เลขอีซี: 017-014-00-8 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

### 16. ข้อมูลอื่น ไม่มีข้อมูล

# Ammonium peroxodisulfate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101200

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium peroxodisulfate extra pure

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Ammonium persulfate ; Peroxidisulfuric acid diammonium salt

เลขรหัสซีเอส: 7727-54-0 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 228.20 เลขไอเอเอ็นอีซีเอส: 231-786-5

สูตรโมเลกุล: H8N2O8S2

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ก่อให้เกิดไฟ หากสัมผัสกับวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้ เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน อาจก่อให้เกิดอาการแพ้เมื่อสูดดม, ถูกผิวหนัง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ นำส่ง / พบจักษุแพทย์ถ้าจำเป็น

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: คาร์บอนไดออกไซด์, ผงเคมีดับเพลิง

สารดับไฟที่ห้ามใช้: น้ำ

ข้อมูลอันตรายอื่น: ทำให้ไฟลุกไหม้ หนีห่างจากวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: แอมโมเนีย, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ไนโตรเจนออกไซด์

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง หนีห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ.

อุณหภูมิ +15 ถึง +25 องศาเซลเซียส อาจเกิดความดันภายในได้

คำแนะนำในการเก็บรักษา: ห่างจากสารที่ไหม้ไฟได้ ห่างจากสารอินทรีย์

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ให้ทาสีป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 100 g/l น้ำ (20 °C)	3.2
จุดหลอมเหลว	120 °C (สลายตัว)
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ต่ำ	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล



ความหนาแน่น (20 °C) 1.98 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 °C) 582 g/l

อุณหภูมิสลายตัว > 120 °C

#### 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อน

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ค่างแก่, เบส, สารที่ไหม้ไฟได้, เหล็ก, สังกะสี, ทองแดง, ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์, สารประกอบเปอร์ออกไซด์, สารประกอบซิลเวอร์, โลหะ ในสภาพที่เป็นผง ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดเพลิงไหม้: ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, แก๊สไนโตรัส, แอมโมเนีย, ไอโซน

#### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD<sub>50</sub> (oral, rat): 689 mg/kg ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดม: หายใจลำบาก ระคายเคืองต่อ ทางเดินหายใจ, เยื่อเมือก, ปอด อาจเกิดการแพ้

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคือง อาจเกิดการแพ้

เมื่อเข้าตา: ระคายเคือง

เมื่อร่างกายดูดซึม: ระคายเคืองต่อ ทางเดินอาหาร

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

#### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:

Evaluation number (FRG) (bacteria): 3.4 - 4.4 ; Evaluation number (FRG) (fish): 4.0 ;

Evaluation number (FRG) (mammal): 3 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ผลิตภัณฑ์ทำปฏิกิริยากับน้ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการสลายตัว

สารประกอบแอมโมเนียม, ออกซิเจน

ผลกระทบต่อชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

พิษต่อไรน้ำ: Daphnia EC<sub>50</sub>: 185 mg/l /24 h

ความเป็นพิษต่อสาหร่าย: Scenedesmus subspicatus EC<sub>50</sub>: 540 mg/l ;

ข้อมูลสำหรับแอม โมเนียม ไอออน โดยทั่วไป: ผลกระทบทางชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l

ข้อมูลสำหรับซัลเฟต โดยทั่วไป:

ผลกระทบทางชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 7 g/l; แบคทีเรีย: เป็นพิษตั้งแต่ 2.5 g/l  
ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี                      คลาส: 5.1                      ตัวเลขและตัวอักษร:       18c

เอดีอาร์/อาร์ไอดี                      คลาส: 5.1                      ตัวเลขและตัวอักษร:       18c

ชื่อผลิตภัณฑ์:                      1444 AMMONIUM PERSULFAT

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี                      คลาส: 5.1                      เลขยูเอ็น: 1444                      ประเภทบรรจุภัณฑ์:

III

อีเอ็มเอส:                      5.1-06                      เอ็มเอฟเอจี: 725

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง:                      AMMONIUM PERSULPHATE

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ                      คลาส: 5.1                      เลขยูเอ็น: 1444                      ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: AMMONIUM PERSULPHATE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: O ออกซิไดส์  
Xn อันตรายต่อสุขภาพ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 8-22-42/43 ก่อให้เกิดไฟ หากสัมผัสกับวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้ เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน อาจก่อให้เกิดอาการแพ้เมื่อสูดดม, ถูก ผิวหนัง

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 17-22-24-37-43.8 เก็บห่างจากวัสดุไหม้ไฟได้ ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรให้สารถูกผิวหนังสวมถุงมือที่เหมาะสม เมื่อไฟไหม้ ใช้ทรายคาร์บอนไดออกไซด์ หรือผงดับเพลิงเคมี ห้ามใช้น้ำ

เลขอีซี: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

เพิ่มเติมในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา

เพิ่มเติมข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

# Ammonium acetate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101115

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium acetate extra pure

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 631-61-8 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 77.08 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 211-162-9

สูตรโมเลกุล: C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไม่มีข้อมูล (อ้างอิงจาก ข้อกำหนดการจัดประเภทสารเคมีอันตรายของ 67/548/EEC และตามที่ระบุไว้ในกฎหมายของประเทศที่เกี่ยวข้อง) การใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์ควรทำด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับการทำงานกับสารเคมีทั่วไป

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อหายใจเข้าไป: ให้รับอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก ทำให้อาเจียน และนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกลงสารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

### อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ : เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังการทำงานกับสาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: คล้ายกรดแอสिटิกอ่อนๆ

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC) ~ 6.0 - 7.5

จุดหลอมเหลว 114 ฐC

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ล่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 ฐC) 1.07 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (4 ฐC) 1480 g/l

เอทานอล (20 ฐC) ละลายได้

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง

ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง

กรดแก่ และ ด่างแก่

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย

แอมโมเนีย , กรดอะซิติก

ข้อมูลเพิ่มเติม

ดูความขึ้น

### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน

ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขที่แสดงความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อกลืนกินในปริมาณมาก: อาการทางกล้ามเนื้อ , กระจกกระสวย , ชัก , ปวดศีรษะ , ตัวสั่น , คลื่นไส้ , อาการทางจิต

### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ไม่มีข้อมูลที่เป็นตัวเลข เกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของผลิตภัณฑ์นี้  
ข้อมูลสำหรับแอมโมเนียไอออนโดยทั่วไป:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: ปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l; อาหารสำหรับปลา: เป็นพิษตั้งแต่ 0.3 mg/l

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

14. ข้อมูลการขนส่ง ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: ไม่มีข้อมูล

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

# Ammonium Carbonate

SIGMA-ALDRICH

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

วันที่พิมพ์: 16/MAR/2004

วันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด: 13/MAR/2004

มาจาก 91/155/EEC

## หมวดที่ 1 - ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

ชื่อผลิตภัณฑ์ AMMONIUM CARBONATE, 99.999%

หมายเลขผลิตภัณฑ์ 379999

บริษัท Sigma-Aldrich Pte Ltd #08-01 Citilink Warehouse Singapore 118529

Singapore เบอร์โทรศัพท์ฝ่ายวิชาการ # 65 271 1089 โทรสาร: 65 271 1571

## หมวดที่ 2 - องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

ชื่อผลิตภัณฑ์ CAS # EC no

AMMONIUM CARBONATE 506-87-6 208-058-0

สูตร  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

น้ำหนักโมเลกุล 96.09 AMU

ชื่อพ้อง Ammoniumcarbonat (German) \*Carbonate d'ammoniaque (French) \*Carbonic acid, ammonium salt \* Carbonic acid, diammonium salt (8CI,9CI) \* Diammonium carbonate

## หมวดที่ 3 - ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ข้อชี้บ่งสำหรับอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ระคายเคืองต่อตา, ระบบทางเดินหายใจและผิวหนัง.

## หมวดที่ 4 - มาตรการปฐมพยาบาล

**เมื่อสูดดมสาร** ถ้าสูดดมเข้าไป, ให้ย้ายผู้ป่วยไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์. ถ้าไม่หายใจ ให้การช่วยหายใจ. ถ้าหายใจลำบาก, ให้ออกซิเจน.

**เมื่อสัมผัสสาร** ในกรณีที่สัมผัสกับสาร, ให้ล้างผิวหนังทันทีด้วยสบู่และน้ำปริมาณมาก. เมื่อสารเข้าตาในกรณีที่สัมผัสกับสาร, ให้ล้างตาด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที.

**เมื่อกินกิน** เมื่อกินกิน, ให้ใช้น้ำบ้วนปากในกรณีที่ผู้ป่วยที่ยังมีสติอยู่. ไปพบแพทย์.

## หมวดที่ 5 - มาตรการการผจญเพลิง

### อุปกรณ์ผจญเพลิง

เหมาะสม: ไม่ถูกไหม้, ใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับสภาวะรอบๆที่เกิดไฟ.

### ความเสี่ยงเฉพาะ

อันตรายเฉพาะ: ปลดปล่อยควันพิษออกมาภายใต้สภาวะที่เกิดไฟ.

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับผู้ผจญเพลิงสวมเครื่องช่วยหายใจแบบครบชุดและเสื้อผ้าที่ใช้ป้องกัน เพื่อป้องกันการสัมผัสกับผิวหนังและดวงตา

## หมวดที่ 6 - มาตรการเมื่อมีอุบัติเหตุสารหกรั่วไหล

วิธีป้องกันภัยของบุคคล สวมอุปกรณ์ช่วยหายใจแวนตานีรภัยรองทำบุทยา และถุงมือยางแบบหนา

วิธีการทำความสะอาดหลังการปนเปื้อน หรือรั่วไหล กวาด เก็บไว้ในถุงและรอการกำจัด

หลีกเลี่ยงการทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ระบายอากาศในบริเวณนั้น และล้างตำแหน่งที่สารหกรั่วไหล

หลังจากเก็บสารออกหมดแล้ว

## หมวดที่ 7 - ข้อปฏิบัติการใช้สารและการเก็บรักษา

ข้อปฏิบัติการใช้สาร คำแนะนำสำหรับการปฏิบัติที่ปลอดภัย: หลีกเลี่ยงการหายใจเอาฝุ่นเข้าไป.

หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับดวงตา, ผิวหนัง และเสื้อผ้า.

การเก็บรักษา สภาวะสำหรับการเก็บ: ปิดให้สนิท. เก็บในที่แห้งและเย็น.

สิ่งที่มีเป็นพิเศษ ไวต่ออากาศ

## หมวดที่ 8 - การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

การควบคุมเชิงวิศวกรรม ฝักบัวนิรภัยและอ่างล้างตา: ต้องมีเครื่องระบายอากาศ

สัญลักษณ์ทั่วไป ล้างให้สะอาดหลังการสัมผัส: ทำความสะอาดเสื้อผ้าที่เปื้อนก่อนนำมาใช้ใหม่

### เครื่องป้องกันส่วนบุคคล

การป้องกันทางเดินหายใจ: เครื่องช่วยหายใจที่ผ่านการรับรองโดยรัฐในบริเวณที่ไม่มีการ

ระบายอากาศและ/หรือการได้รับเหนือTLV หรือ PEL

การป้องกันมือ: ถุงมือยาง

การป้องกันดวงตา: แวนตาแบบก๊อกลีตส์ที่ป้องกันสารเคมี

## หมวดที่ 9 - สมบัติทางเคมีและกายภาพ

### ลักษณะภายนอก

สี : ไม่มีสี รูปแบบ: ผลึกละเอียด

สมบัติ

ค่า ฌ อุณหภูมิหรือความดัน

พีเอช

N/A



จุดเดือด/ช่วงการเดือด	N/A
จุดหลอมเหลว/ช่วงการหลอมเหลว	N/A
จุดวาบไฟ	N/A
ความไวไฟ	N/A
อุณหภูมิจุดติดไฟด้วยตนเอง	N/A
สมบัติออกซิไดซ์	N/A
สมบัติการระเบิด	N/A
ขีดจำกัดการระเบิด	N/A
ความดันไอ	N/A
สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วน	N/A
ความหนืด	N/A
ความหนาแน่นของไอ	2.7 g/l
ความเข้มข้นไอระเหยเมื่ออิ่มตัว	N/A
อัตราการระเหย	N/A
ความหนาแน่นในสภาพเป็นกลุ่มก้อน (bulk density)	N/A
อุณหภูมิสลายตัว	N/A
สัดส่วนของตัวทำละลาย	N/A
สัดส่วนของน้ำ	N/A
แรงตึงผิว	N/A
การนำไฟฟ้า	N/A
ข้อมูลเบ็ดเตล็ด	N/A
การละลาย	N/A

## หมวดที่ 10 - ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

### ความเสถียร

สถานะที่ทำให้เกิดความไม่เสถียร: อาจสลายตัวเมื่อสัมผัสอากาศ.

สารที่ควรหลีกเลี่ยง: กรดแก่

ผลิตภัณฑ์อันตรายที่เกิดจากการสลายตัว ผลิตภัณฑ์อันตรายที่เกิดจากการสลายตัว: ไนโตรเจนออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์, คาร์บอนไดออกไซด์, แอมโมเนีย

## หมวดที่ 11 - ข้อมูลทางพิษวิทยา

หมายเลข RTECS: BP1925000

### พิษเฉียบพลัน

LD50 ในหลอดเลือดดำหนู mouse 96 mg/kg

ข้อสังเกต: ปวด, ทรวงอก, และระบบหายใจ: กระตุ้นการหายใจ. เกี่ยวกับพฤติกรรม: การชักหรือผลต่อระดับกระตุ้นให้เกิดการชัก.

### ข้อชี้บ่งและอาการของการได้รับสาร

ยังไม่มี การตรวจสอบสมบัติทางเคมี, ทางร่างกาย, และทางพิษวิทยาอย่างละเอียดถี่ถ้วน.

### วิธีการที่ได้รับสาร

การสูดดม: สารนี้ทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่แผ่นเยื่อเมือกและบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน.

ได้รับสารหลายวิธีทาง: อาจเป็นอันตรายถ้าสูดดม, กลืนกิน, หรือโดยการดูดซึมผ่านผิวหนัง. ทำให้ตาและผิวหนังเกิดความระคายเคือง.

## หมวดที่ 12 - ข้อมูลเชิงนิเวศน์

### 13 - Disposal Considerations

#### การกำจัดสาร

สำหรับปริมาณน้อยๆ : ค่อย ๆ เติมลงไปใต้น้ำปริมาณมากเกินพอและคนไปด้วยอย่างระมัดระวัง. ปรับค่าพีเอชให้เป็นกลาง, แยกของแข็งหรือของเหลวที่ไม่ละลายออก และเก็บไว้เพื่อรอการกำจัดแบบขยะอันตราย. ขยะล้างสารละลายที่เป็นน้ำด้วยน้ำปริมาณมากลงท่อ. ปฏิกริยาไฮโดรลิซิสและการทำให้เป็นกลางอาจทำให้เกิดความร้อนและควัน ซึ่งสามารถควบคุมได้โดยควบคุมอัตราการเติมสาร. ให้ตรวจสอบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลกลาง, รัฐ และท้องถิ่น

## หมวดที่ 14 - ข้อมูลการขนส่ง

RID/ADR ไม่อันตรายในการขนส่งทางบก.

หมายเลข IMDG ไม่อันตรายในการขนส่งทางทะเล.

IATA UN#: 3335

ประเภท: 9

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: ของแข็งที่ถูกควบคุมการขนส่งทางอากาศ, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น  
การบรรจุแบบป้องกันอันตรายจากการสูดดมกลุ่มที่ 1: ไม่

ชื่อทางเทคนิค: จำเป็น

## หมวดที่ 15 - ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การจำแนกประเภท และการติดฉลากตามคำสั่งของ EU

สิ่งบ่งบอกความเป็นอันตราย: Xi สารที่ทำให้ระคายเคือง.

R: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 36/37/38

ระคายเคืองต่อตา, ระบบทางเดินหายใจและผิวหนัง.

S: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 26 36

ในกรณีที่เข้าตา, ให้ใช้น้ำปริมาณมากล้างออกทันที และปรึกษาแพทย์. สวมเสื้อผ้าที่เหมาะสมที่ใช้  
ในกาป้องกัน

สวีเดน

ประเภทความเป็นพิษของสวีเดน: 4

## หมวดที่ 16 - ข้อมูลอื่นๆ

การรับประกัน

เป็นที่เชื่อว่าข้อความข้างต้นมีความถูกต้อง แต่ไม่ยืนยันว่าเป็นข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์  
และพึงใช้เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้น. ข้อมูลในเอกสารนี้มาจากความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และใช้ได้  
กับผลิตภัณฑ์โดยประกอบกับการระมัดระวังความปลอดภัยที่เหมาะสม. ไม่ได้แทนการรับประกัน  
คุณสมบัติใด ๆ ของผลิตภัณฑ์. บริษัท Sigma-Aldrich จะไม่รับผิดชอบค่าเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นจาก  
การใช้งานหรือการสัมผัสสารข้างต้น. ให้ดูหน้าหลังของใบส่งของหรือแผ่นการบรรจุสารสำหรับ  
ข้อมูลเพิ่มเติมและข้อกำหนดการขาย. สงวนลิขสิทธิ์ 2004 บริษัท Sigma-Aldrich. อนุญาตให้  
สำเนาไม่จำกัดสำหรับการใช้ภายในเท่านั้น.

ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

สำหรับการวิจัยและพัฒนาเท่านั้น. ไม่ให้ใช้เป็นยา ในบ้านเรือน หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ.

# Barium chloride

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101716

ชื่อผลิตภัณฑ์: Barium chloride

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น Hydrochloric acid barium salt

เลขรหัสซีเอส: 10361-37-2

เลขดัชนีอีซี: 056-004-00-8

มวลต่อโมล: 208.25

เลขไอเอ็นอีซีเอส: 233-788-1

สูตรโมเลกุล: BaCl<sub>2</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นอันตรายเมื่อสูดดม เป็นพิษเมื่อกลืนกิน

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก

เมื่อเข้าตา: ชะล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตาไว้

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก ทำให้อาเจียน และนำส่งแพทย์  
หลังจากนั้นให้กิน โซเดียมซัลเฟต (1 ช้อนโต๊ะในน้ำ 0.25 ลิตร)

หากผู้ป่วยหยุดหายใจ: ให้ทำการช่วยหายใจแบบปากต่อปากหรือใช้อุปกรณ์ช่วย หายใจ

หากผู้ป่วยหมดสติ: ให้นอนตะแคง

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือ ไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: กรดไฮโดรคลอริก , คลอรีน

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง

ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

ป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม: ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด เข้าได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาต

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Barium compounds soluble (as Ba) .5 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสาร

อันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจาก

การใช้สาร ห้ามกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณทำงาน

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 °C) ~ 5 - 8

จุดหลอมเหลว	963 ฐC
จุดเดือด	1560 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	3.9 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	375 g/l

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน , กรดฟิวแรน-2-เปอร์คาร์บอนิก  
ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตรายเมื่อเกิดเพลิงไหม้ : กรดไฮโดรคลอริก , คลอรีน

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 118 mg/kg ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

ข้อมูลสำหรับสารประกอบแบเรียมที่ละลายได้โดยทั่วไป:

เมื่อกลืนกิน: ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก คลื่นไส้ น้ำลายไหลฟูม อาเจียน เวียนศีรษะ ปวดเสียดท้อง  
และท้องร่วง

ผลต่อระบบในร่างกาย: ชีพจรเต้นไม่เป็นจังหวะ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ความดันเลือดสูงขึ้น หมดสติ  
ระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว และกล้ามเนื้อเกร็ง

ข้อมูลเพิ่มเติม

ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดื่ม เมื่อผสมกับน้ำ  
ก่อให้เกิดสารผสมที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

ปลา: ตายตั้งแต่ 158 mg/l: Salmo ตายตั้งแต่ 158 mg/l (BaCl<sub>2</sub>); L. idus LC50: 870 mg/l (BaCl<sub>2</sub>);  
แบเรียม ไอออน

เป็นพิษสำหรับสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในน้ำ: สาหร่าย: Sc. quadricauda เป็นพิษตั้งแต่ 34 mg/l; สัตว์ที่มี  
กระดองเป็นเปลือก: เป็นพิษตั้งแต่ 29mg/l; เป็นอันตรายต่อน้ำดื่ม!

ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

### 13. มาตรการการกำจัด

**ผลิตภัณฑ์:** ไม่มีข้อมูลข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย  
เฉพาะ ประเทศ สมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ  
ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

**บรรจุภัณฑ์:** กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี  
สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น  
เป็นพิเศษ ติดต่อ บริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีเอส/จีจีวีอี คลาส:	6.1	ตัวเลขและตัวอักษร:	60c
เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส:	6.1	ตัวเลขและตัวอักษร:	60c
ชื่อผลิตภัณฑ์:	1564 BARIUMVERBINDUNG, N.A.G. (BARIUMCHLORID)		

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส:	6.1	เลขยูเอ็น:	1564	ประเภทบรรจุภัณฑ์:	III
ไอเอ็มเอส:	6.1-04	เอ็มเอฟเอจี:	120		

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: BARIUM COMPOUND, N.O.S.(BARIUM CHLORIDE) MARINE  
POLLUTANT

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ โอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส:	6.1	เลขยูเอ็น:	1564	ประเภทบรรจุภัณฑ์:	III
--------------------------	-----	------------	------	-------------------	-----

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: BARIUM COMPOUND,N.O.S.

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติใน  
ประเทศเยอรมัน[จีจีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจ

ไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: T เป็นพิษ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 20-25 เป็นอันตรายเมื่อสูดดม เป็นพิษเมื่อกลืนกิน  
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 45 ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ควร  
ปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของ  
สารเคมี

เลขอีซี: 056-004-00-8 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

**16. ข้อมูลอื่น**

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม ข้อมูลทางฟิสิกส์และเคมี



# Calcium carbonate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159674

ชื่อผลิตภัณฑ์: Calcium carbonate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Carbonic acid calcium salt ; Lime ; Chalk ; Marble

เลขรหัสซีเอส: 471-34-1 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 100.09 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 207-439-9

สูตรโมเลกุล:  $CCaO_3$

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ต้องการกำหนดประเภท อันตรายของสารเคมี (ประเภทของสารเคมี  
อันตรายแสดงไว้ในข้อกำหนดของ 67/548/อีอีซี ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับประเทศสมาชิก)

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำ

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก

เมื่อกลืนกิน: ปรึกษาแพทย์หากรู้สึกไม่สบาย

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: ไม่จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ ล้างมือหลังการทำงานกับสาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC) ~ 9 (สารแขวนลอยชั้นชั้น)

จุดหลอมเหลว 825 ฐC (สลายตัว)

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ล่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 ฐC) 2.93 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 ฐC) เกือบไม่ละลายน้ำ

#### 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยงกรด ; สารประกอบแอม โมเนียม  
ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลันLD50 (oral, rat): 6450 mg/kg ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา ไม่มีข้อมูลบ่งชี้อันตรายไม่ก่อให้เกิดพิษ หากใช้และจัดการผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ไม่มีข้อมูลที่เป็นตัวเลข เกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของผลิตภัณฑ์นี้  
ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีที่ว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศ สมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมีสำหรับหีบห่อที่ ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่งไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: ---

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 0 (โดยปกติ ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

เพิ่มเติมข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

# Calcium hydroxide

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159109  
ชื่อผลิตภัณฑ์: Calcium hydroxide Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด  
ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ  
10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ปูนขาว

เลขรหัสซีไอเอส: 1305-62-0 เลขดัชนีอีอีซี: -  
มวลต่อโมล: 74.10 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 215-137-3  
สูตรโมเลกุล: CaH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

อาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อตา

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์  
เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที  
เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์  
เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก (หลายลิตรถ้าจำเป็น) นำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้คิด ไฟป้องกันไม่ให้ น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

ข้อบังคับสำหรับ ห้องเก็บสารและถังบรรจุ: ห้ามใช้ถังบรรจุที่เป็น โลหะน้ำหนักเบา

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสารอันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกัน โดยตัวแทนจำหน่าย

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีให้ทาคริมป้องกันผิวหนังล้างมือและ  
หน้าหลังทำงานกับสาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช (20 ฐุ C) 12.1 - 12.5 (สารละลายอิ่มตัว)

จุดหลอมเหลว ไม่มีข้อมูล

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ล่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 ฐุ C) 2.24 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 รฐC) 1.7 g/l

อุณหภูมิสลายตัว 550 - 600 รฐC

### 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง กรด , ไฮโดรเจนซัลไฟด์ , โลหะเบา

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลเพิ่มเติม ไวต่อความชื้น

### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 7340 mg/kg

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดมฝุ่น: อันตรายที่อาจเกิดขึ้น: ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก

เมื่อสัมผัสผิวหนัง: ในกรณีที่เกิดการกัดกร่อนเนื่องจากเหงื่อหรือความชื้น

เมื่อเข้าตา: ระคายเคืองอย่างรุนแรง อาจก่อให้เกิดต้อในตา อาจทำให้ตาบอด

เมื่อกลิ่นกิน: ระคายเคืองต่อ ทางเดินอาหาร

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม: Evaluation number (FRG) (fish): 3.7 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ ส่งผลที่เป็นอันตรายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพีเอช ควรทำให้เป็นกลางในระบบบำบัดน้ำเสีย

ความเป็นพิษต่อปลา: Salmo EC0: < 92 mg/l ; Gambusia affinis LC50: 160 mg/l /96 h ; aquatic organisms LC50: 10 - 1000 mg/l /96 h ;

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศ สมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือ บริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุกฎณ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อ บริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

**14. ข้อมูลการขนส่งไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง**

**15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด**

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	Xi	กัดกร่อน
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 41	อาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อตา
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 22-24-26-39	ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรให้สารถูกผิวหนัง เมื่อเข้าตาล้างทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก, พบแพทย์สวมอุปกรณ์ป้องกันตาและหน้า

ระเบียบของเยอรมัน

**ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)**

**16. ข้อมูลอื่น**

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ การปฐมพยาบาล

เพิ่มเติมในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา

# Copper(II) sulfate pentahydrate

SIGMA-ALDRICH

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

วันที่พิมพ์: 04/APR/2004

วันที่แก้ไขข้อมูลล่าสุด: 13/MAR/2004

รุ่น 1.5

มาจาก 91/155/EEC

หมวดที่ 1 - ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย  
ชื่อผลิตภัณฑ์

CUPRIC SULFATE PENTAHYDRATE ACS REAGENT

หมายเลขผลิตภัณฑ์

C6283

บริษัท Sigma-Aldrich Pte Ltd #08-01 Citilink Warehouse Singapore 118529 Singapore

เบอร์โทรศัพท์ฝ่ายวิชาการ # 65 271 1089 โทรสาร: 65 271 1571

หมวดที่ 2 - องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

ชื่อผลิตภัณฑ์ COPPER (II) SULFATE PENTAHYDRATE

CAS #	EC no	Annex I เลขดัชนี
7758-99-8	231-847-6	029-004-00-0

สูตร  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

น้ำหนักโมเลกุล 249.68 AMU

ชื่อพ้อง Blue copper AS \* Copper(II) sulfate pentahydrate \* Copper(2+) sulfate pentahydrate \*

Cupric sulfate

pentahydrate \* Kupfersulfat-pentahydrat (German) \* Kupfervitriol (German) \* Salzburg vitriol \*

Sulfuric acid, copper(2+) salt, pentahydrate \* Sulfuric acid copper(2+) salt (1:1), pentahydrate  
(8CI,9CI)

\* Vencedor



### หมวดที่ 3 - ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ข้อชี้แจงสำหรับอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน. ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง. เป็นพิษอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ อาจก่อให้เกิดผลเสียระยะยาวต่อสภาวะแวดล้อมในน้ำ.

### หมวดที่ 4 - มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดมสาร ถ้าสูดดมเข้าไป ให้ย้ายผู้ป่วยไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าไม่หายใจ ให้การช่วยหายใจ ถ้าหายใจลำบาก ให้ออกซิเจน

เมื่อสัมผัสสาร ในกรณีที่ถูกผิวหนัง ให้ล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ลอดเสื้อผ้าและรองเท้าที่เปื้อนสาร ไปพบแพทย์

เมื่อสารเข้าตา ในกรณีที่เข้าตา, ให้ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที. ต้องแน่ใจว่าได้ล้างตาอย่างเพียงพอ โดยใช้นิ้วมือแยกเปลือกตาออกจากกันระหว่างล้าง. ไปพบแพทย์.

เมื่อกลืนกิน เมื่อกลืนกิน ให้ใช้น้ำบ้วนปากในกรณีที่ผู้ป่วยที่ยังมีสติอยู่ ไปพบแพทย์

### หมวดที่ 5 - มาตรการการผจญเพลิง

อุปกรณ์ผจญเพลิงเหมาะสม: ละอองน้ำ, Carbon dioxide, ผงเคมีแห้ง หรือโฟมที่เหมาะสม.

ความเสี่ยงเฉพาะอันตรายเฉพาะ: ปลดปล่อยควันพิษออกมาภายใต้สภาวะที่เกิดไฟ.

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับผู้ผจญเพลิงสวมเครื่องช่วยการหายใจแบบครบชุดและเสื้อผ้าที่ใช้ป้องกัน เพื่อป้องกันการสัมผัสกับผิวหนังและดวงตา

### หมวดที่ 6 - มาตรการเมื่อมีอุบัติเหตุสารหกหรือรั่วไหล

ข้อควรปฏิบัติสำหรับบุคคลในกรณีที่หก หรือรั่วไหล อพยพคนออกจากบริเวณ

วิธีป้องกันภัยของบุคคล

สวมอุปกรณ์ช่วยหายใจ, แวนตานิรภัย, รองเท้าบูทยาง และถุงมือยางแบบหนา

วิธีการทำความสะอาดหลังการปนเปื้อน หรือรั่วไหล

กวาด, เก็บไว้ในถุงและรอการกำจัด หลีกเลี่ยงการทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย. ระบายอากาศในบริเวณนั้น และล้างตำแหน่งที่สารหกหรือรั่วไหลหลังจากเก็บสารออกหมดแล้ว

### หมวดที่ 7 - ข้อปฏิบัติการใช้สารและการเก็บรักษา

ข้อปฏิบัติการใช้สาร

คำแนะนำสำหรับการปฏิบัติที่ปลอดภัย: อย่าหายใจเอาฝุ่นเข้าไป. หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับดวงตา, ผิวหนัง และเสื้อผ้า. หลีกเลี่ยงการได้รับสารเป็นเวลานานหรือซ้ำหลายครั้ง

การเก็บรักษา สภาวะสำหรับการเก็บ: ปิดให้สนิท. ใสและเก็บไว้ในภาชนะที่อาร์กอน. เก็บในที่แห้งและเย็น

สิ่งที่ต้องมีเป็นพิเศษ: วัสดุไวไฟ. สารดูดความชื้น. ใช้งานและเก็บภายใต้แก๊สเฉื่อย

## หมวดที่ 8 - การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

การควบคุมเชิงวิศวกรรม ฝักบัวนิรภัยและอ่างล้างตา. ต้องมีเครื่องระบายอากาศ  
สุขลักษณะทั่วไป ล้างให้สะอาดหลังการสัมผัส.

ขีดจำกัดการระเบิด - อังกฤษ

แหล่งที่มา	ชนิด	ค่า
OEL OEL	LTEL LTEL	0.2 MG(CU)/M3 1 MG(CU)/M3
ข้อสังเกต: ควีน		

### เครื่องป้องกันส่วนบุคคล

การป้องกันทางเดินหายใจ:	เครื่องช่วยหายใจที่ผ่านการรับรองโดยรัฐ
การป้องกันมือ:	ถุงมือชนิดที่ทนสารเคมี.
การป้องกันดวงตา:	แว่นตาแบบก๊อกลีส์ที่ป้องกันสารเคมี.

## หมวดที่ 9 - สมบัติทางเคมีและกายภาพ

### ลักษณะภายนอก

สี: สีน้ำเงิน รูปแบบ: ผลึก

สมบัติ	ค่า ณ อุณหภูมิหรือความดัน
พีเอช	3.7 - 4.5
จุดเดือด/ช่วงการเดือด	N/A
จุดหลอมเหลว/ช่วงการหลอมเหลว	110 oC
จุดวาบไฟ	N/A
ความไวไฟ	N/A
อุณหภูมิจุดติดไฟด้วยตนเอง	N/A
สมบัติออกซิไดซ์	N/A
สมบัติการระเบิด	N/A
ขีดจำกัดการระเบิด	N/A
ความดันไอ	7.3 mmHg 25 oC
ถพ./ความหนาแน่น	2.284 g/cm3
สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วน	N/A
ความหนืด	N/A
ความหนาแน่นของไอ	N/A

ความเข้มข้นไอระเหยเมื่ออิ่มตัว	N/A
อัตราการระเหย	N/A
ความหนาแน่นในสภาพเป็นกลุ่มก้อน (bulk density)	N/A
อุณหภูมิสลายตัว	N/A
สัดส่วนของตัวทำละลาย	N/A
สัดส่วนของน้ำ	N/A
แรงตึงผิว	N/A
การนำไฟฟ้า	N/A
ข้อมูลเบ็ดเตล็ด	N/A
การละลาย	N/A

#### หมวดที่ 10 - ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

ความเสถียร : เสถียร

สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง: ไวต่ออากาศ. ouch ความชื้น.

สารที่ควรหลีกเลี่ยง: โลหะที่เป็นผงละเอียด แอนไฮดริส คอปเปอร์(II)ซัลเฟตทำปฏิกิริยารุนแรงกับ:  
ไฮดรอกซิลามีน, แมกนีเซียม.

ผลิตภัณฑ์อันตรายที่เกิดจากการสลายตัว: คอปเปอร์ออกไซด์, ซัลเฟอร์ออกไซด์.

พอลิเมอร์ไรเซชันที่เป็นอันตราย: จะไม่เกิด

#### หมวดที่ 11 - ข้อมูลทางพิษวิทยา

หมายเลข RTECS: GL8900000

พิษเฉียบพลัน

LDLO	ทางปากคน	1088 MG/KG
------	----------	------------

ข้อสังเกต: เกี่ยวกับพฤติกรรม: โคม่า. ตับ: ดีซ่าน (หรือ โลหิตมี bilirubin มากเกินปกติ) เกี่ยวกับเซลล์ตับ. เลือด: ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกร่วมกับหรือไม่ร่วมกับ โลหิตจาง.

LD50	ทางปากหนู rat	300 MG/KG
LD50	ผิวหนังหนู rat	> 2000 mg/kg
LD50	ในเยื่อช่องท้องหนู rat	18700 UG/KG
LD50	ในเยื่อช่องท้องหนู mouse	33 MG/KG
LD50	ในเยื่อช่องท้องสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	7500 UG/KG

ข้อสังเกต: เกี่ยวกับพฤติกรรม: อาการง่วงซึม (ผลกดประสาททั่วไป). ระบบทางเดินอาหาร: การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหรือการทำงานของต่อมน้ำลาย. ระบบทางเดินอาหาร: คลื่นไส้ อาเจียน.  
การทำให้แพ้

ทางผิวหนัง: การได้รับสารเป็นเวลานานหรือซ้ำหลายครั้งอาจก่อให้เกิดผู้ที่แพ้ง่ายเกิด อาการแพ้ได้  
ข้อชี้บ่งและอาการของการได้รับสาร

ภาวะถูกพิษของแดงอย่างเรื้อรังสามารถก่อให้เกิด โรคตับแข็ง, สมองถูกทำลายและมีการ  
 ขจัดไมอีลิน, ไต ผิดปกติ, และเกิดตะกอนทองแดงในกระจกตาซึ่งมีตัวอย่างให้เห็นในมนุษย์ หรือที่  
 เรียกว่าโรคของวิลสัน. มีรายงานว่าภาวะเป็นพิษจากทองแดงนำไปสู่ภาวะโลหิตจางเนื่องจากเม็ด  
 เลือดแตก และเร่งให้เกิดโรค ผนังหลอดเลือดแดงแข็ง. เท่าที่ทราบ ยังไม่มีการตรวจสอบสมบัติ  
 ทางเคมี, ทางร่างกาย, และทางพิษวิทยา อย่างละเอียดถี่ถ้วน

วิถีทางที่ได้รับสาร

การสัมผัสทางผิวหนัง: ทำให้เกิดความระคายเคืองผิวหนัง.

การดูดซึมทางผิวหนัง: อาจเป็นอันตรายหากถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง.

การสัมผัสทางตา: ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อดวงตา.

การสูดดม: อาจเป็นอันตรายหากสูดดม. สารนี้อาจจะทำให้เกิดการระคายเคืองที่แผ่น  
 เยื่อเมือก และบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน.

การกลืนกิน: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน.

ข้อมูลของอวัยวะเป้าหมาย

ตับ, ไต, เลือด.

การได้รับสารแบบเรื้อรัง – ก่อการกลายพันธุ์

สิ่งมีชีวิต	ปริมาณ	ชนิดของเซลล์
คน	76 UMOL/L	เม็ดเลือดขาว การยับยั้งดีเอ็นเอ
หนู rat	31 UMOL/L	ตับ การสังเคราะห์ดีเอ็นเอนอกเหนือจากปกติ
หนู rat	300 MG/KG	Ascites tumor การวิเคราะห์ทาง cytogenetic
หนู mouse	5 MG/KG	ในเยื่อช่องท้อง การทดสอบไมโคร นิวเคลียส
หนู mouse	1100 UG/KG	ในเยื่อช่องท้อง การวิเคราะห์ทาง cytogenetic

สิ่งมีชีวิต	ปริมาณ	ชนิดของเซลล์
หนู mouse	5 MG/KG	ในเยื่อช่องท้อง 5D อสุจิ
ไก่	7500 UG/KG	ในเยื่อช่องท้อง การทดสอบไมโครนิวเคลียส
ไก่	10 MG/KG	ทางปาก การทดสอบไมโครนิวเคลียส
ไก่	10 MG/KG	ทางปาก การวิเคราะห์ทาง cytogenetic
ไก่	7500 UG/KG	ในเยื่อช่องท้อง การวิเคราะห์ทาง cytogenetic

### การได้รับแบบเรื้อรัง - ก่อวิรูป

ผล: อาจมีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดความพิการแต่กำเนิดของทารกในครรภ์.

### การได้รับสารแบบเรื้อรัง

อันตรายต่อระบบสืบพันธุ์

ผล: จากการทดสอบกับสัตว์ในห้องปฏิบัติการพบว่าการได้รับสารมากเกินไปอาจก่อให้เกิดความผิดปกติของการสืบพันธุ์ขึ้น

### หมวดที่ 12 - ข้อมูลเชิงนิเวศน์

#### ผลทางการเป็นพิษเชิงนิเวศวิทยา

ประเภทการทดสอบ: LC50 ปลา

ระยะเวลา: 96 ช.ม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 1 - 2.5 mg/l

ประเภทการทดสอบ: EC50 Daphnia

สปีชี: Daphnia magna

ระยะเวลา: 48 ช.ม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 0.024 mg/l

### หมวดที่ 13 - มาตรการการกำจัด

การกำจัดสารในการกำจัดสารติดต่อผู้ให้บริการกำจัดขยะซึ่งมีไบประกอบอาชีพ. ละลายหรือผสมสารกับตัวทำละลายซึ่งไหม้ไฟได้และเผาในเตาเผาสารเคมีซึ่งติดตั้งเครื่องเผาทำลายสารคาร์บอนเพื่อลดมลพิษและเครื่องฟอก. ให้ตรวจสอบข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลกลาง, รัฐ และท้องถิ่น.

## หมวดที่ 14 - ข้อมูลการขนส่ง

### RID/ADR

UN#: 3077

ประเภท: 9

PG: III

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: สารเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม, ของแข็ง, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น

### หมายเลข IMDG

UN#: 3077

ประเภท: 9

PG: III

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: สารเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม, ของแข็ง, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น

มลภาวะต่อทะเล: ไม่มี

มลภาวะต่อทะเลชั้นรุนแรง: ใช่

ชื่อสากล: จำเป็น

### IATA

UN#: 3077

ประเภท: 9

PG: III

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: สารเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม, ของแข็ง, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น

การบรรจุแบบป้องกันอันตรายจากการสูดดมกลุ่มที่ 1: ไม่มี

ชื่อทางเทคนิค: จำเป็น

## หมวดที่ 15 - ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

### การจำแนกประเภท และการติดฉลากตามคำสั่งของ EU

เลขดัชนีจาก ANNEX I: 029-004-00-0

สิ่งบ่งบอกความเป็นอันตราย:

Xn

N

เป็นอันตราย

เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

R: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 22 36/38 50/53

เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน. ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง. เป็นพิษอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ, อาจก่อให้เกิดผลเสียระยะยาวต่อสภาวะแวดล้อมในน้ำ

S: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 22 60 61

อย่าหายใจเอาฝุ่นเข้าไป. กำจัดสารนี้และภาชนะที่ใช้บรรจุ แบบเดียวกับการกำจัดขยะอันตราย.  
หลีกเลี่ยงการปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม. อ้างถึงคำแนะนำพิเศษ/เอกสารข้อมูลความปลอดภัย.

### ข้อมูลเฉพาะของประเทศ

เยอรมนี

WGK: 2

สวีทเซอร์แลนด์

ประเภทความเป็นพิษของสวีทเซอร์แลนด์: 3

### **หมวดที่ 16 - ข้อมูลอื่นๆ**

#### การรับประกัน

เป็นที่เชื่อว่าข้อความข้างต้นมีความถูกต้อง แต่ไม่ยืนยันว่าเป็นข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ และพึงใช้  
เพื่อเป็นแนวทางเท่านั้น. ข้อความในเอกสารนี้มาจากความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และใช้ได้กับ  
ผลิตภัณฑ์โดยประกอบกับการระมัดระวังความปลอดภัยที่เหมาะสม. ไม่ได้แทนการรับประกัน  
คุณสมบัติใด ๆ ของผลิตภัณฑ์. บริษัท Sigma-Aldrich จะไม่รับผิดชอบค่าเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นจาก  
การใช้งานหรือการสัมผัสสารข้างต้น. ให้ดูหน้าหลังของใบส่งของหรือแผ่นการบรรจุสารสำหรับ  
ข้อความเพิ่มเติมและข้อกำหนดการขาย. สงวนลิขสิทธิ์ 2004 บริษัท Sigma-Aldrich. อนุญาตให้  
สำเนาไม่จำกัดสำหรับการใช้ภายในเท่านั้น.

#### ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

สำหรับการวิจัยและพัฒนาเท่านั้น. ไม่ให้ใช้เป็นยา ในบ้านเรือน หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ.

## Cobalt(II) Chloride

### หมวดที่ 1 - ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

ชื่อผลิตภัณฑ์ COBALT(II) CHLORIDE, ANHYDROUS, BEADS, -10 MESH, 99.999%

หมายเลขผลิตภัณฑ์ 409332

บริษัท Sigma-Aldrich Pte Ltd #08-01 Citilink Warehouse Singapore 118529 Singapore

เบอร์โทรศัพท์ฝ่ายวิชาการ # 65 271 1089 โทรสาร: 65 271 1571

### หมวดที่ 2 - องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

ชื่อผลิตภัณฑ์ CAS # EC no Annex I เลขดัชนี

COBALT CHLORIDE 7646-79-9 231-589-4 027-004-00-5

สูตร  $\text{CoCl}_2$

น้ำหนักโมเลกุล 129.84 AMU

ชื่อพ้อง COBALT CHLORIDE \* Cobalt dichloride \* Cobalt muriate \* Cobaltous chloride \*

Cobaltous dichloride \*Dichlorocobalt \* Kobalt chlorid (German)

### หมวดที่ 3 - ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ข้อชี้แจงสำหรับอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

การสูดดมอาจทำให้เกิดมะเร็ง. เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน. การสูดดม และการสัมผัสทางผิวหนัง อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ได้. เป็นพิษอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ, อาจก่อให้เกิดผลเสียระยะยาวต่อสภาวะแวดล้อมในน้ำ.

ก่อมะเร็ง ประเภท 2

### หมวดที่ 4 - มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดมสาร ถ้าสูดดมเข้าไป, ให้ย้ายผู้ป่วยไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์. ถ้าเริ่มหายใจลำบาก, ให้ตามแพทย์มา.

เมื่อสัมผัสสาร ในกรณีที่สัมผัสกับสาร, ให้ล้างผิวหนังทันทีด้วยสบู่และน้ำปริมาณมาก.

เมื่อสารเข้าตา ในกรณีที่เข้าตา, ให้ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที. ต้องแน่ใจว่าได้ล้างตาอย่างเพียงพอ โดยใช้นิ้วมือแยกเปลือกตาออกจากกันระหว่างล้าง. ไปพบแพทย์.

เมื่อกลืนกิน เมื่อกลืนกิน, ให้ใช้น้ำบ้วนปากในกรณีที่ผู้ป่วยที่ยังมีสติอยู่. ไปพบแพทย์.

### หมวดที่ 5 - มาตรการการผจญเพลิง

อุปกรณ์ผจญเพลิง: ใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับสภาวะรอบๆที่เกิดไฟ. Carbon dioxide, ผงเคมีแห้ง หรือ โฟมที่เหมาะสม



ความเสี่ยงเฉพาะอันตรายเฉพาะ: ปลดอคันพิษออกมาภายใต้สภาวะที่เกิดไฟ

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับผู้ผจญเพลิงสวมเครื่องช่วยหายใจแบบครบชุดและเสื้อผ้าที่ใช้ป้องกัน เพื่อป้องกันการสัมผัสกับผิวหนังและดวงตา

#### **หมวดที่ 6 - มาตรการเมื่อมีอุบัติเหตุสารหกรั่วไหล**

ข้อควรปฏิบัติสำหรับบุคคลในกรณีที่หก หรือรั่วไหล อพยพคนออกจากบริเวณ.

วิธีป้องกันภัยของบุคคล สวมอุปกรณ์ช่วยหายใจแบบครบชุด, รองเท้าบูท และถุงมือยางแบบหนา. สวมชุดปกคลุมมิดชิดแบบใช้แล้วทิ้งและทิ้งทำลายหลังจากใช้แล้ว.

วิธีการทำความสะอาดหลังการปนเปื้อน หรือรั่วไหล

กวาด, เก็บไว้ในถุงและรอการกำจัด. หลีกเลี่ยงการทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย. ระบายอากาศในบริเวณนั้น และล้างตำแหน่งที่สารหกรั่วไหลหลังจากเก็บสารออกหมดแล้ว

#### **หมวดที่ 7 - ข้อปฏิบัติการใช้สารและการเก็บรักษา**

ข้อปฏิบัติการใช้สาร กำหนดสำหรับการปฏิบัติที่ปลอดภัย: อย่าหายใจเอาฝุ่นเข้าไป. ระมัดระวังอย่าให้เข้าตา, โคนผิวหนัง, หรือเสื้อผ้า. หลีกเลี่ยงการได้รับสารเป็นเวลานานหรือซ้ำหลายครั้ง.

การเก็บรักษา สภาวะสำหรับการเก็บ: ปิดให้สนิท

สิ่งที่มีเป็นพิเศษ: ใช้งานและเก็บภายใต้แก๊สเฉื่อย. สารดูดความชื้น.

#### **หมวดที่ 8 - การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล**

การควบคุมเชิงวิศวกรรม ใช้ในตู้ดูดควันสารเคมีเท่านั้น. ฝักบัวนิรภัยและอ่างล้างตา.

สุขลักษณะทั่วไป ทำความสะอาดเสื้อผ้าที่เปื้อนก่อนนำมาใช้ใหม่. ล้างให้สะอาดหลังการสัมผัส. ทิ้งรองเท้าที่เปื้อน.

เครื่องป้องกันส่วนบุคคล

การป้องกันทางเดินหายใจ : เครื่องช่วยหายใจที่ผ่านการรับรอง โดยรัฐในบริเวณที่ไม่มีภาวะระบายอากาศและ/หรือการได้รับเหนือTLV หรือ PEL

การป้องกันมือ : ถุงมือชนิดที่ทนสารเคมี.

การป้องกันดวงตา : แว่นตาแบบก๊อกลีตส์ที่ป้องกันสารเคมี.

#### **หมวดที่ 9 - สมบัติทางเคมีและกายภาพ**

สถานะทางกายภาพ : ของแข็ง

สมบัติ : ค่า อนุหภูมิหรือความดัน

พีเอช : N/A

จุดเดือด/ช่วงการเดือด : N/A

จุดหลอมเหลว/ช่วงการหลอมเหลว : 740 oC

จุดวาบไฟ	N/A	
ความไวไฟ	N/A	
อุณหภูมิติดไฟด้วยตนเอง	N/A	
สมบัติออกซิไดซ์	N/A	
สมบัติการระเบิด	N/A	
ขีดจำกัดการระเบิด	N/A	
ความดันไอ	40 mmHg	770 oC
ถพ./ความหนาแน่น	3.37 g/cm3	
สัมประสิทธิ์การแบ่งส่วน	N/A	
ความหนืด	N/A	
ความหนาแน่นของไอ	N/A	
ความเข้มข้นไอระเหยเมื่ออิ่มตัว	N/A	
อัตราการระเหย	N/A	
ความหนาแน่นในสภาพเป็นกลุ่มก้อน (bulk density)	N/A	
อุณหภูมิสลายตัว	N/A	
สัดส่วนของตัวทำละลาย	N/A	
สัดส่วนของน้ำ	< 2 %	
แรงตึงผิว	N/A	
การนำไฟฟ้า	N/A	
ข้อมูลเบ็ดเตล็ด	N/A	
การละลาย	N/A	

**หมวดที่ 10 - ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา**

ความเสถียร    เสถียร: เสถียร.

สถานะที่ทำให้เกิดความไม่เสถียร:    ดูดซับแอมโมเนียจากอากาศ

สถานะที่ควรหลีกเลี่ยง :    ความชื้น.

สารที่ควรหลีกเลี่ยง :    ตัวออกซิไดซ์, โลหะอัลคาไล.

ผลิตภัณฑ์อันตรายที่เกิดจากการสลายตัว    ผลิตภัณฑ์อันตรายที่เกิดจากการสลายตัว: แก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์.

โพลีเมอร์ไรเซชันที่เป็นอันตราย:    จะไม่เกิด

## หมวดที่ 11 - ข้อมูลทางพิษวิทยา

หมายเลข RTECS: GF9800000

### พิษเฉียบพลัน

LDLO ทางปาก เด็ก	1500 mg/kg
LD50 ทางปาก หนู rat	80 MG/KG
LD50 ในเยื่อช่องท้องหนู rat	17402 UG/KG
LD50 ในหลอดเลือดดำ หนู rat ข้อสังเกต: เกี่ยวกับพฤติกรรม: อาการง่วงซึม (ผลกดประสาททั่วไป). เกี่ยวกับพฤติกรรม: การชักหรือผลต่อระดับกระตุ้นให้เกิดการชัก	4300 UG/KG
LD50 ทางปากหนู mouse	80 MG/KG
LD50 ในเยื่อช่องท้องหนู mouse	49 MG/KG
LD50 ในหลอดเลือดดำหนู mouse ข้อสังเกต: เกี่ยวกับพฤติกรรม: อาการง่วงซึม (ผลกดประสาททั่วไป). เกี่ยวกับพฤติกรรม: การชักหรือผลต่อระดับกระตุ้นให้เกิดการชัก.	23300 UG/KG
LD50 ทางปากหนูตะเภา	55 MG/KG

### การทำให้แพ้

ทางการหายใจ: อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาแพ้เกี่ยวกับการหายใจ.

ทางผิวหนัง: อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาแพ้เกี่ยวกับผิวหนัง.

### ข้อชี้บ่งและอาการของการได้รับสาร

โคบอลต์(II)คลอไรด์ในปริมาณมากจะก่อกวนการผลิตเม็ดเลือดแดง ซึ่งอาจทำให้เกิดการตายในเด็ก. การสูดดมอาจทำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ อักเสบ การบวมน้ำของ larynx and bronchi, chemical pneumonitis และอาการบวมน้ำที่ปอด. อาการที่เกิดจากการได้รับสารนี้อาจได้แก่ รู้สึก แสบร้อน, ไอ, หายใจมีเสียง, หลอดลมตอนบนอักเสบ, หายใจถี่, ปวดหัว, คลื่นไส้, และอาเจียน สารนี้ก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อ เยื่อเมือก, ระบบทางเดินหายใจส่วนบน, ดวงตา, และผิวหนัง.

### วิถีทางที่ได้รับสาร

การสัมผัสทางผิวหนัง: อาจทำให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง

การดูดซึมทางผิวหนัง: อาจเป็นอันตรายหากถูกดูดซึมผ่านผิวหนัง

การสัมผัสทางตา: อาจทำให้เกิดการระคายเคืองดวงตา

การสูดดม : อาจเป็นอันตรายหากสูดดม. สารนี้อาจจะทำให้เกิดการระคายเคืองที่แผ่นเยื่อเมือกและบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน

การกลืนกิน: เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน

**ข้อมูลของอวัยวะเป้าหมาย** ต่อมไทรอยด์ หัวใจ ระบบสืบพันธุ์ในเพศชาย เลือด ไต ตับอ่อน  
การได้รับสารแบบเรื้อรัง - ก่อมะเร็ง

ผล: สารนี้ถูกรายงานว่าเป็น หรือมีส่วนประกอบเป็นสารที่น่าจะก่อมะเร็ง ตามการแบ่งประเภทของ IARC, OSHA , ACGIH , NTP , หรือEPA.

หนู rat

วิถีทางให้สาร: ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

เวลาที่ได้รับสาร: 19D

ผล: การก่อเนื้องอก: สารก่อมะเร็งตามข้อกำหนดของ RTECS. การก่อเนื้องอก: เกิดเนื้องอกในบริเวณที่ได้รับสารหรือให้สาร.

รายชื่อสารก่อมะเร็งของ IARC ลำดับ: กลุ่ม 2B

การได้รับสารแบบเรื้อรัง - ก่อการกลายพันธุ์

คน 1 MMOL/L ชนิดของเซลล์: HeLa เซลล์การยับยั้งดีเอ็นเอ

หนูแฮมสเตอร์ 200 UMOL/L ชนิดของเซลล์: ตัวอ่อนการสังเคราะห์ดีเอ็นเอนอกเหนือจากปกติ

หนูแฮมสเตอร์ 200 UMOL/L ชนิดของเซลล์: ปอดเกิดมิวเตชันในเซลล์ร่างกายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 750 UMOL/L ชนิดของเซลล์: เม็ดเลือดขาวทำลายดีเอ็นเอการได้รับแบบเรื้อรัง  
สปีชี: หนู mouse

ปริมาณที่กำหนดในช่วงเวลา: 25 MG/KG

วิถีทางให้สาร: ในเยื่อช่องท้อง

เวลาที่ได้รับสาร: (10 วัน ของอายุครรภ์)

ผล: พัฒนาการผิดปกติแบบจำเพาะ: โครงสร้างของกระดูกโครงกระดูก (รวมทั้งจมูกและลิ้น) การได้รับสารแบบเรื้อรัง - อันตรายต่อระบบสืบพันธุ์

สปีชี: หนู rat

ปริมาณที่กำหนดในช่วงเวลา: 11 mg/kg

วิถีทางให้สาร: ทางปาก

เวลาที่ได้รับสาร: (1-22 วัน ของอายุครรภ์)

ผล:	ผลต่อการเจริญพันธุ์ การตายก่อนการปลูกถ่าย (เช่นการลดของจำนวนสิ่งปลูกถ่ายต่อเพศเมีย; จำนวนสิ่งที่ปลูกถ่ายรวมต่อ corpora lutea).
สปีชี:	หนู rat
ปริมาณที่กำหนดในช่วงเวลา:	30 GM/KG
วิธีทางให้สาร:	ในเยื่อช่องท้อง
เวลาที่ได้รับสาร:	(15-16 วัน ของอายุครรภ์)
ผล:	ผลต่อการเจริญพันธุ์ การตายหลังจากปลูกถ่าย (ได้แก่การตายและ/หรือดูดกลืนสิ่งที่ปลูกถ่ายต่อสิ่งที่ปลูกถ่ายทั้งหมด). ผลต่อตัวอ่อนหรือทารกใน
ครรภ์:	ความเป็นพิษต่อทารกในครรภ์ (ยกเว้นการเสียชีวิต เช่น ทารกในครรภ์มีลักษณะแคระแกรน).
สปีชี:	หนู mouse
ปริมาณที่กำหนดในช่วงเวลา:	7280 MG/KG
วิธีทางให้สาร:	ทางปาก
เวลาที่ได้รับสาร:	(13 สัปดาห์ เพศผู้)
ผล:	ผลกระทบต่อตัวพ่อ: กระทบการสร้างสเปิร์ม (รวมถึงสารทางพันธุกรรม, การเปลี่ยนรูปร่างของตัวอสุจิ, การเคลื่อนที่, และจำนวน). ผลกระทบต่อตัว
พ่อ:	อัมพา, หลอดน้ำอสุจิ, ท่อนำอสุจิ. ผลต่อการเจริญพันธุ์ คัดชั้นการเจริญพันธุ์ของเพศชาย (ได้แก่ จำนวนตัวผู้ที่ทำให้ตัวเมียตั้งท้องต่อจำนวนตัวผู้ที่ได้ผสมพันธุ์ตัวเมียที่ยังไม่ตั้งท้องทั้งหมด).
ประเภทของสารก่อมะเร็ง:	สารก่อมะเร็งประเภทที่ 2

#### หมวดที่ 12 - ข้อมูลเชิงนิเวศน์ไม่มีข้อมูล

ผลทางการเป็นพิษเชิงนิเวศวิทยา

ประเภทการทดสอบ: EC50 สาหร่าย

สปีชี: *Chlorella vulgaris*

ระยะเวลา: 96 ชม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 0.52 mg/l

ประเภทการทดสอบ: EC50 Daphnia

สปีชีส์: Daphnia magna

ระยะเวลา: 48 ชม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 1.1 - 1.60 mg/l

ประเภทการทดสอบ: LC50 ปลา

สปีชีส์: Cyprinus carpio

ระยะเวลา: 96 ชม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 0.33 mg/l

ประเภทการทดสอบ: LC50 ปลา

สปีชีส์: Onchorhynchus mykiss (ปลาเรนโบว์เทราท์)

ระยะเวลา: 96 ชม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 1.4 mg/l

ประเภทการทดสอบ: LC50 ปลา

สปีชีส์: Pimephales promelas (Fathead minnow)

ระยะเวลา: 96 ชม.

ค่า (ความเป็นพิษ): 22 mg/l

### หมวดที่ 13 - มาตรการการกำจัด

การกำจัดสารในการกำจัดสารติดต่อผู้ให้บริการกำจัดขยะซึ่งมีใบประกอบอาชีพ. ให้ตรวจสอบ  
ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลกลาง, รัฐ และท้องถิ่น.

### หมวดที่ 14 - ข้อมูลการขนส่ง

#### RID/ADR

UN#: 3260

ประเภท: 8

PG: II

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: ของแข็งกัดกร่อน, เป็นกรด, สารอนินทรีย์, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น

#### หมายเลข IMDG

UN#: 3260

ประเภท: 8

PG: II

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: ของแข็งกักร่อน, เป็นกรด, สารอนินทรีย์, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น

มลภาวะต่อทะเล: ใช่

มลภาวะต่อทะเลชั้นรุนแรง: ไม่

ชื่อสากล: จำเป็น

IATA

UN#: 3260

ประเภท: 8

PG: II

ชื่อที่ใช้ในการขนส่ง: ของแข็งกักร่อน, เป็นกรด, สารอนินทรีย์, ซึ่งไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นการบรรจุแบบป้องกันอันตรายจากการสูดดมกลุ่มที่ 1:  
ไม่

ชื่อทางเทคนิค: จำเป็น

#### หมวดที่ 15 - ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การจำแนกประเภท และการติดฉลากตามคำสั่งของ EU

เลขดัชนีจาก ANNEX I: 027-004-00-5

NOTA: 1,E

สิ่งบ่งบอกความเป็นอันตราย: T N  
เป็นพิษ. เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม.

R: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 49 22 42/43 50/53 การสูดดมอาจทำให้เกิดมะเร็ง. เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน. การสูดดม และการสัมผัสทางผิวหนัง อาจก่อให้เกิดอาการแพ้ได้. เป็นพิษอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ, อาจก่อให้เกิดผลเสียระยะยาวต่อสภาวะแวดล้อมในน้ำ.

S: (วลีเกี่ยวกับความปลอดภัย) 53 22 45 60 61 สำหรับผู้ใช้ที่มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะ. ข้อควรทราบ-หลีกเลี่ยงการได้รับ-ขอคำแนะนำพิเศษก่อนใช้. อย่าหายใจเอาฝุ่นเข้าไป. ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือเมื่อรู้สึกไม่สบาย, ให้ปรึกษาแพทย์โดยด่วน (ถ้าเป็นไปได้ให้แสดงฉลากของสารด้วย). คำจัดสรรนี้และภาชนะที่ใช้บรรจุ แบบเดียวกับการกำจัดขยะอันตราย. หลีกเลี่ยงการปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม. อ้างถึงคำแนะนำพิเศษ/เอกสารข้อมูลความปลอดภัย.

ข้อมูลเฉพาะของประเทศ

เยอรมนี WGK: 2

สวีตเซอร์แลนด์

ประเภทความเป็นพิษของสวีตเซอร์แลนด์: 3

# Ethanol

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159045

ชื่อผลิตภัณฑ์: Ammonium iron(II) sulfate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Ethyl alcohol

เลขรหัสซีเอส: 64-17-5

เลขดัชนีอีซี: 603-002-00-5

มวลต่อโมล: 46.07

เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 200-578-6

สูตรโมเลกุล: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ไวไฟสูง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกอากาศบริสุทธิ์ หากรู้สึกไม่สบายควรปรึกษาแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ

เมื่อกลืนกิน: ดื่มน้ำปริมาณมาก ทำให้อาเจียน ห้ามให้กินสารที่ทำให้อาเจียน ห้ามให้กินถ่านจาก  
กระดุกสัตว์ ห้ามให้กินนมนำส่งแพทย์ทันที

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมดับเพลิง ผงเคมีดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ลุกไหม้ติดไฟได้ ไรระเหยหนักกว่าอากาศ เมื่อทำปฏิกิริยากับอากาศ ก่อให้เกิด  
ของผสมที่ระเบิดได้ ควรป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต



## อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง

เมื่อมีการปลดปล่อยสารเคมีออกมาในปริมาณมาก ต้องปิดปากและจุกด้วยหน้ากากป้องกันแก๊สพิษและสวมชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสมในการทำงาน  
ข้อมูลอื่น: ลดอุณหภูมิของถังบรรจุ โดยฉีดพ่นละอองน้ำจากระยะห่างที่ปลอดภัย

## **6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ**

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ห้ามสูดดมไอระเหย/ละอองลอย

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: ซับด้วยวัสดุดูดซับของเหลว เช่น เคมิซอบกฐ ส่งไปกำจัด ล้างส่วนที่เหลือออกด้วยน้ำ

## **7. การจัดการและการเก็บรักษา**

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## **8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล**

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Ethanol 1000 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ 1900 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีไอระเหย/ละออง ตัวกรองชนิด A (ตามมาตรฐาน DIN 3181) สำหรับไอระเหยของสารอินทรีย์

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## **9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ**

ลักษณะ: ของเหลว

สี: ไม่มีสี

กลิ่น: เฉพาะตัว

ค่าพีเอช: ไม่มีข้อมูล

ความหนืด ไดนามิก (20 °C) 1.2 mPa\*s

จุดหลอมเหลว -117 °C

จุดเดือด 78 °C

อุณหภูมิติดไฟ	425 ฐC
จุดวาบไฟ	12 ฐC
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	3.5 Vol%
บน	15 Vol%
ความดันไอ (20 ฐC)	~ 59 mbar
ความหนาแน่น (20 ฐC)	0.81 g/cm3
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	ละลายได้

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อนสูง สารเคมีในสภาพที่เป็นไอระเหยหรือแก๊ส เมื่อผสมกับอากาศ ก่อให้เกิดการระเบิดได้

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง โลหะอัลคาไล , โลหะอัลคาไลน์เอิร์ธ , ออกไซด์ของโลหะอัลคาไล , ตัวออกซิไดซ์ที่แรง

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลเพิ่มเติม ไวไฟ

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลันLD50 (oral, rat): 7060 mg/kg

ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง

ไม่ส่งผลกระทบต่อที่เป็นพิษต่อทารกในครรภ์ ภายใต้ปริมาณความเข้มข้นที่ยอมรับให้มีได้

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดมไอระเหย:	ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก อาจเกิดการดูดซึม
เมื่อเข้าตา:	ระคายเคืองเล็กน้อย
เมื่อกินในปริมาณมาก:	คลื่นไส้ และ อาเจียน
ผลต่อระบบในร่างกาย:	ทำให้รู้สึกเคลิบเคลิ้ม
เมื่อดูดซึมในปริมาณมาก:	เวียนศีรษะ , มึนเมา (inebriation) , ง่วงซึม , ระบบหายใจล้มเหลว

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

การย่อยสลายทางชีวภาพ: ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ความเป็นพิษต่อปลา:	fish LC50: > 10000 mg/l
พิษต่อไรน้ำ:	Daphnia EC0: > 7800 mg/l
ความเป็นพิษต่อแบคทีเรีย:	Ps.pudita EC0: > 6500 mg/l
ความเป็นพิษต่อสาหร่าย:	Sc.quadricauda EC0: > 5000 mg/l ; M.aeruginosa EC0: > 1450 mg/l

ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบบำบัดน้ำทิ้ง หากมีการใช้และจัดการสารเคมีอย่างเหมาะสม

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

### 13. มาตรการการกำจัด

**ผลิตภัณฑ์:** ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

**บรรจุภัณฑ์:** กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 3 ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 3 ตัวเลขและตัวอักษร: 3b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1170 ETHANOL(ETHYLALKOHOL)

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 3.2 เลขยูเอ็น: 1170 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 3-06 เอ็มเอฟเอจี: 305

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ETHANOL

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 3 เลขยูเอ็น: 1170 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: ETHANOL

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศ เยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

## 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	F	ไวไฟ
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 11	ไวไฟสูง
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 7-16	ปิดภาชนะให้แน่น เก็บห่างจากแหล่งติดไฟ ห้ามสูบบุหรี่
เลขอีซี:	603-002-00-5	EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 0 (โดยปกติ ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ)

## 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

คู่มือข้อที่ 8 ปัจจัยควบคุมเฉพาะ

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

# Iodine

ชื่อเคมี IUPAC: Iodine

ชื่อเคมีทั่วไป -

ชื่อพ้องอื่นๆ Iodine sublimed

สูตรโมเลกุล สูตรโครงสร้าง



รหัส IMO

CAS No. 7553-56-2 รหัส EC NO. 053-001-00-3

UN/ID No. 1759 รหัส RTECS NN 1575000

รหัส EUEINECS/ELINCS 231-442-4 ชื่อวงศ์ Halogen

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า EM SCIENCE

แหล่งข้อมูลอื่นๆ A Division of EM Industries P.O Box 70 480 Democrat Road Gibbsto  
WN N.J 08027

### 3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

- เป็นสารที่มีคุณค่าทางอาหาร ทำในไขปลอดคเชื้อโรค เป็นสารฆ่าเชื้อโรค

### 4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD50(มก./กก.): 1,400 (หนู) LC50(มก./ม3): -/- ชั่วโมง (-)

IDLH(ppm): 2 ADI(ppm): - MAC(ppm): -

PEL-TWA(ppm): 0.1 PEL-STEL(ppm): - PEL-C(ppm): -

TLV-TWA(ppm): 0.1 TLV-STEL(ppm): 0.1 TLV-C(ppm): 0.1

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm): -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm): -

พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm):

เฉลี่ย 8 ชั่วโมง - ระยะสั้น - ค่าสูงสุด -  สารเคมีอันตราย :

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3 ชนิดที่ 4

หน่วยงานที่รับผิดชอบ :

## 5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ : ผง

สี : ม่วง น้ำตาลแดงหรือเทาดำ

กลิ่น : ชุน

นน. โมเลกุล : 253.81

จุดเดือด(0ซ.) : 184.4

จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(0ซ.) : 113.5

ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) : 4.98 ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) : ~9

ความหนืด(mPa.sec) : - ความดันไอ(มม.ปรอท) : 0.31 ที่ 20 0ซ.

ความสามารถในการละลายน้ำที่(กรัม/100 มล.) : ละลายได้เล็กน้อย ที่ - 0ซ. ความเป็นกรด-ด่าง(pH) : - ที่ - 0ซ.

แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm = 10.38 มก./ม<sup>3</sup> หรือ 1 มก./ม<sup>3</sup> = 0.09 ppm ที่ 25 0ซ.

ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :

- เปอร์เซ็นต์การระเหยโดยปริมาตร (%) : 100 %

## 6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

สัมผัสทางหายใจ การสัมผัสทางหายใจ มีความเป็นพิษถ้ามีการสัมผัสทางการหายใจเข้าไป ซึ่งทำให้เกิดการระคายเคืองจมูก ลำคอ และอาจเกิดแผลไหม้ได้ มีอาการปวดศีรษะ แน่นหน้าอก คลื่นไส้ มีอาการระคายเคืองน้ำตา และระบบไหลเวียนหยุดทำงานได้

สัมผัสทางผิวหนัง การสัมผัสผิวหนัง จะทำให้เกิดการระคายเคืองที่ผิวหนัง และเกิดแผลไหม้บริเวณผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับสาร

กินหรือกลืนเข้าไป การกลืนหรือกินเข้าไป จะทำให้เกิดการระคายเคืองของลำคอ มีอาการปวดท้อง ท้องร่วง การรับสาร โดยการกินหรือกลืนเข้าไปในปริมาณมากอาจมีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ การสัมผัสถูกตา ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา และอาจเกิดแผลไหม้ได้ มีอาการน้ำตาไหล การก่อมะเร็ง ความผิดปกติอื่น ๆ

- สารนี้มีผลทำลายอวัยวะรับความรู้สึก ทางเดินอาหาร ต่อมไทรอยด์ต่าง ๆ ต่อมไพโรยด์

- สารนี้เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์

## 7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความคงตัวทางเคมี : สารนี้มีความเสถียร

- สารที่เข้ากันไม่ได้ : ผงอลูมิเนียม แมกนีเซียม สังกะสี และแอมโมเนีย

- สภาพที่ควรหลีกเลี่ยง : ความร้อนสูง และแสงสว่าง

- สารอันตรายจากการสลายตัวของสาร : ฟุ่ม/ก๊าซ ของสารประกอบไอโอดีน
- อันตรายจากการเกิดพอลิเมอร์ : จะไม่เกิดขึ้น

#### 8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(0๗.) : - จุดติดไฟได้เอง(0๗.) : -

ค่า LEL % : - UEL % : -

NFPA Code :

LFL % : - UFL % : -

- สารนี้ไม่ติดไฟ
- สารดับเพลิง : ให้ใช้วิธีที่เหมาะสมกับประเภทของเพลิงที่อยู่โดยรอบ
- ขั้นตอนการดับเพลิง : ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศ (SCBA) และชุดป้องกันสารเคมี
- สารเคมีอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว : ฟุ่ม/ก๊าซ ของสารประกอบ ไอโอดีน

#### 9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิด และเก็บห่างจากแหล่งความร้อน
- เก็บในที่เย็น แห้ง และมีการระบายอากาศในพื้นที่เก็บเป็นอย่างดี
- เก็บห่างจากโลหะประเภทอลูมิเนียม ไททานเนียม ฟอสฟอรัส
- เก็บห่างจากตัวทำละลายอินทรีย์ สีนํ้าประเภทยาง พลาสติก
- ป้องกันการสัมผัสแดดโดยตรง
- อย่าหายใจเอาฝุ่น ไอระเหยเข้าไป อย่าให้สัมผัสถูกตา ผิวหนัง และเสื้อผ้า
- ล้างทำความสะอาดให้ทั่วหลังจากการเคลื่อนย้าย
- ชื่อทางการขนส่ง : ของแข็งมีฤทธิ์กัดกร่อน ( Corosive Solid) ไอโอดีน
- ประเภทอันตราย : 8
- รหัส UN : 1759
- กลุ่มการบรรจุ : III

#### 10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุรั่วไหล ให้อพยพคนที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากพื้นที่
- ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายให้เหมาะสม
- กำจัดแหล่งจุดติดไฟออกจนกระทั่งได้พิจารณาแล้วว่า จะไม่มีการระเบิดหรืออันตรายจากไฟขึ้นได้

- บรรจุส่วนที่หกั่วไหลออกมาและแยกออกจากแหล่งสารเคมีนั้น ถ้าสามารถทำได้โดยปราศจากความเสียหาย
- เก็บและบรรจุในภาชนะเพื่อนำไปกำจัดที่เหมาะสม ตามที่ในกฎการกำจัดสารเคมีและปฏิบัติตามกฎหมาย และกฎระเบียบทางราชการ ข้อมูลกฎระเบียบอื่น ๆ
- การพิจารณาการกำจัด : กำจัดโดยใช้เทคโนโลยีที่จำเพาะเจาะจง การกำจัดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของกฎหมายการกำจัดสารเคมี
- รหัสกากของเสียตาม EPA : D002

## 11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

ข้อแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :

- ข้อแนะนำในการเลือกประเภทหน้ากากป้องกันระบบหายใจ
- สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 1 ppm : ให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied -air respirator) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10
- สารที่ช่วงความเข้มข้นไม่เกิน 2 ppm : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจประเภทที่ใช้การส่งอากาศสำหรับการหายใจ ซึ่งมีอัตราการไหลของอากาศแบบต่อเนื่อง โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 25 ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50
- ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน หรือการเข้าไปสัมผัสกับสารที่ไม่ทราบช่วงความเข้มข้น หรือการเข้าไปในบริเวณที่มีสถานะอากาศที่เป็น IDLH : ให้ใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดที่มีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก ( pressure-demand /positive pressure mode) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000 หรือให้ใช้อุปกรณ์ส่งอากาศสำหรับการหายใจ (Supplied - air respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมีการทำงานแบบความดันภายในเป็นบวก ( pressure-demand / positive pressure mode) หรือแบบที่ใช้การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว และแบบความดันภายในเป็นบวก (combination with an auxiliary self-contained positive-pressure breathing apparatus) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 10,000
- ในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉิน : ให้ใช้อุปกรณ์ทำให้อากาศบริสุทธิ์ (Air -purifying respirator) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า ซึ่งมี Canister ที่สามารถป้องกันก๊าซของสารกรด และอุปกรณ์กรองอนุภาพประสิทธิภาพสูง (HEPA filter หรือให้ใช้อุปกรณ์ที่



เหมาะสมสำหรับในกรณีการหลบหนีออกจากสถานการณ์ฉุกเฉินพร้อมอุปกรณ์ช่วยหายใจ ชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) โดยแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ที่มีค่า APF. = 50

## 12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

หายใจเข้าไป: ถ้าหายใจเข้าไป ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกสู่อากาศบริสุทธิ์ ถ้าผู้ป่วยหยุดหายใจ ให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจนช่วย และนำส่งไปพบแพทย์

กินหรือกลืนเข้าไป: ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป จัดให้เข้ารับการดูแลโดยแพทย์ทันที

สัมผัสผิวหนัง: ถ้าสัมผัสผิวหนัง : ให้ฉีดล้างอย่างทั่วถึงทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก ๆ

สัมผัสดวงตา: ถ้าสัมผัสดวงตา : ถ้าสัมผัสดวงตา : ให้ฉีดล้างทันทีโดยไหลผ่านอย่างน้อย 15 นาที

## 13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- สารนี้เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ
- ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน

## 14. การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : 6005 OSHA NO. : ID 212

วิธีการเก็บตัวอย่าง : กระดาษกรอง หลอดเก็บตัวอย่าง อิมพินเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ชั่งน้ำหนัก สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ แก๊สโครมาโตกราฟี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน ข้อมูลอื่น ๆ :

- การเก็บตัวอย่างใช้ : alkali-treated charcoal 100mg/ 50 mg
- อัตราการไหลสำหรับเก็บตัวอย่าง : 0.5-1 ลิตรต่อนาที
- ปริมาตรเก็บตัวอย่างต่ำสุด-สูงสุด : ต่ำสุด 15 ลิตร, สูงสุด 225 ลิตร

## 15. ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide :

39 DOT Guide : 154

- กรณีฉุกเฉินโปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติเหตุจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650

- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรม

ควบคุมมลพิษ โทร 0 2298 2447, 0 2298 2457

# Hydroxylammonium chloride

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159182

ชื่อผลิตภัณฑ์: Hydroxylammonium chloride Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Hydroxylamine hydrochloride

เลขรหัสซีเอส: 5470-11-1 เลขดัชนีอีซี: 612-123-00-2

มวลต่อโมล: 69.49 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 226-798-2

สูตรโมเลกุล: CIH4NO

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง อาจก่อให้เกิดอาการแพ้เมื่อถูกผิวหนัง เป็น

อันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพเมื่อได้รับสารนี้

เป็นเวลานาน โดยการกลืนกิน เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อหายใจเข้าไป: ให้ออกอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากโดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก ทำให้อาเจียน และนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมดับเพลิง ผงเคมีดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ลูกไหม้ติดไฟได้ และก่อเกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นพิษในกรณีที่เกิดไฟ  
อันตรายจากการระเบิดของฝุ่น ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: กรดไฮโดรคลอริก , คลอรีน , แก๊ส  
ไนโตรส

ข้อมูลอื่น: ป้องกันไม่ให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำบนดินหรือใต้ดิน

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม: ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสาร

อันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ให้ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ไม่มีสี

กลิ่น: คล้ายคลอรีนอ่อนๆ

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 °C) 2.5 - 3.5

จุดหลอมเหลว 157 °C

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ล่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 ฐC)	1.67 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	830 g/l
อุณหภูมิสลายตัว	> 150 ฐC

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยงการให้ความร้อน

สารที่ต้องหลีกเลี่ยงตัวออกซิไดซ์ ; การสลายตัวโดยเกิดการระเบิด ; ด้วย สารที่เป็นต่าง ( ความร้อน )  
: สามารถเกิดเป็น ไฮดรอกซิดามีน ;

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดเพลิงไหม้ : แก๊สไนโตรัส , กรดไฮโดรคลอริก , คลอรีน

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลันLD50 (oral, rat): 937 mg/kg (calculated on the sulfate) ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

<u>เมื่อสูดดม:</u>	ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก
<u>เมื่อสัมผัสผิวหนัง:</u>	ระคายเคือง ก่อให้เกิดอาการแพ้ ( ผิวหนังอักเสบ )
<u>เมื่อเข้าตา:</u>	ระคายเคือง
<u>เมื่อกิน:</u>	ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ
<u>เมื่อร่างกายดูดซึม:</u>	อาจก่อให้เกิดเมทฮีโมโกลบิน

ข้อมูลเพิ่มเติม

ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

L.idus LC50: 1 - 10 mg/l /48 h

ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงที่มีไม่ตรงกับฉลากที่จัดทำโดย EC เอกสารของผู้ผลิตจาก EC ยังไม่ได้ตีพิมพ์

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของจีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกจีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอตืออาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 16c

เอตืออาร์/อาร์ไอดี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 16c

ชื่อผลิตภัณฑ์: 3260 AETZENDER SAURER ANORGANISCHER FESTER STOFF,N.A.G.  
(HYDROXYLAMMONIUMCHLORID)

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอตือเอ็น/เอตือเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 3260 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

อีเอ็มเอส: 8-15 เอ็มเอฟเอจี: 760

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง:

CORROSIVE SOLID,ACIDIC,INORGANIC,N.O.S.(HYDROXYLAMMONIUM  
CHLORIDE)

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และ ไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 3260 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง:

CORROSIVE SOLID,ACIDIC,INORGANIC,N.O.S.(HYDROXYLAMMONIUM  
CHLORIDE)

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศ เยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

## 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบจีซี

สัญลักษณ์: Xn อันตรายต่อสุขภาพ  
N อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 22-36/38-43-48/22-50

เป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง อาจก่อให้เกิด  
อาการแพ้เมื่อถูกผิวหนัง เป็นอันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพเมื่อได้รับสารนี้  
เป็นเวลานาน โดยการกลืนกิน เป็นพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 22-24-37-61

ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรให้สารถูกผิวหนัง สวมถุงมือที่เหมาะสม ไม่ควร  
ปล่อยสารลงสู่สิ่งแวดล้อม ศึกษาคำแนะนำเฉพาะจาก MSDS

เลขจีซี: 612-123-00-2 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

## 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงฉลาก

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา

## Lead(II) nitrate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

### 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 107397

ชื่อผลิตภัณฑ์: Lead(II) nitrate extra pure

#### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

### 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 10099-74-8 เลขดัชนีอีซี: 082-001-00-6

มวลต่อโมล: 331.21 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 233-245-9

สูตรโมเลกุล:  $Pb(NO_3)_2$

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อเด็กในครรภ์ อาจก่อให้เกิดภาวะเจริญพันธุ์บกพร่อง อันตรายเมื่อสูดดม, กลืนกิน อันตรายจากการสะสม

### 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ นำส่งแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก นำส่งแพทย์

### 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ทำให้ไฟลุกลาม เก็บห่างจากวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะ

ก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย ใช้น้ำกำจัดไอระเหย ในกรณีเพลิงไหม้อาจ

ก่อให้เกิด: แก๊สไนตรัส

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน หลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดฝุ่น

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น ห่างจากสารที่ไหม้ไฟได้ เก็บห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน ณ. อุณหภูมิ +15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German [ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Lead .1 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ล้างมือและหน้าหลังทำงานกับสาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	เกือบไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	3 - 4
จุดหลอมเหลว	ประมาณ 470 ฐC
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	4.53 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	525 g/l
อุณหภูมิสลายตัว	> 470 ฐC



## 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกริยา

สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง สารอินทรีย์ที่เผาไหม้ได้ , แอลกอฮอล์ , เอสเทอร์ , สารประกอบแอมโมเนียม , อะซิเตต

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตรายแก่สไนตรัส

ข้อมูลเพิ่มเติมตัวออกซิไดซ์ที่แรง , ระเบิดได้

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน ข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถใช้เป็นข้อกำหนดความเป็นพิษในทางอุตสาหกรรม

ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง หญิงมีครรภ์ไม่ควรสัมผัสกับสาร การทดลองในสัตว์

แสดงให้เห็นว่าสารนี้อาจทำให้เกิดความผิดปกติของการสืบพันธุ์ เช่นเดียวกับในมนุษย์

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

ข้อมูลสำหรับสารประกอบตะกั่วโดยทั่วไป:

การได้รับในปริมาณมากเท่านั้นจึงแสดงพิษเฉียบพลัน เนื่องจากสารถูกดูดซึมผ่านกระเพาะและ/หรือลำไส้ได้น้อย หลังระยะแฝงหลายชั่วโมง จะรู้สึก รสโลหะ คลื่นไส้ อาเจียน และเสียดท้องอย่างรุนแรง หมดสติ การได้รับเป็นเวลานาน ทำให้กล้ามเนื้อรอบนอกอ่อนแอ (ข้อมือตกร) โลหิตจาง และระบบประสาทส่วนกลางผิดปกติ อาจเป็นพิษต่อทารกในครรภ์นั้น หญิงสาวในช่วงวัยเจริญพันธุ์ไม่ควรสัมผัสสารเป็นเวลานาน(สังเกตคำวิฤต)

เมื่อกลืนกิน: เมื่อกลืนกินในปริมาณมาก: คลื่นไส้ , อาเจียน เมื่อได้รับสารเคมีเป็นเวลานาน: ระบบประสาทส่วนกลางผิดปกติ

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ข้อมูลสำหรับสารประกอบตะกั่วโดยทั่วไป:

ผลกระทบต่อชีวภาพ:

ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในน้ำ (คำนวณเทียบกับตะกั่วอิสระ) ปลา: ตายตั้งแต่ 1.4 mg/l ขึ้นไป; *S. gairdnerii* LC50: 0.14 mg/l/96 ชั่วโมง; *L. idus* LC50: 546 mg/l; ปลาทดสอบ LC50: 236 mg/l; แบคทีเรีย: *Ps. putida* เป็นพิษตั้งแต่ 1.8 mg/l ขึ้นไป; สาหร่าย: *Sc. quadricauda* เป็นพิษตั้งแต่ 3.7 mg/l ขึ้นไป; *M.aeruginosa* 0.45 mg/l ; โพรโตซัว: *E. sulcatum* เป็นพิษตั้งแต่ 0.02 mg/l ขึ้นไป; *U. parduczi* เป็นพิษตั้งแต่ 0.07 mg/l ; สัตว์ขาปล้อง: *D. magna* LC50: 2.5 mg/l; เป็นอันตรายต่อน้ำดื่ม

ข้อมูลสำหรับไนเตรตโดยทั่วไป: อาจเป็นปัจจัยทำให้น้ำขาดออกซิเจน เป็นอันตรายต่อน้ำดื่ม ปลา:

LC50: > 500 mg/l

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 5.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 29b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 5.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 29b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1469 BLEINITRAT

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 5.1 เลขยูเอ็น: 1469 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 5.1-05 เอ็มเอฟเอจี: 110

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: LEAD NITRATE - MARINE POLLUTANT

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 5.1/6.1 เลขยูเอ็น: 1469 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: LEAD NITRATE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศ เยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: T เป็นพิษ

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 61-62-E20/22-33

อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อเด็กในครรภ์ อาจ  
ก่อให้เกิดภาวะเจริญพันธุ์ บกพร่อง อันตรายเมื่อ  
สูดดม, กลืนกิน อันตรายจากการสะสม

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 53-45

ไม่ควรให้สารถูกร่างกาย ศึกษาคำแนะนำก่อน  
ใช้ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือรู้สึกไม่สบาย ควร  
ปรึกษาแพทย์ทันที  
พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี

เลขอีซี: 082-001-00-6

EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

## 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงฉลากเปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

# Thioacetamide

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159450

ชื่อผลิตภัณฑ์: Thioacetamide Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 62-55-5 เลขดัชนีอีซี: 616-026-00-6

มวลต่อโมล: 75.13 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 200-541-4

สูตรโมเลกุล: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NS

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

อาจทำให้เกิดมะเร็ง อันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ หากรู้สึกไม่สบายควรปรึกษาแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก

เมื่อกลืนกิน: ถ้าผู้ป่วยยังมีสติให้ดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียน ให้กิน

คาร์บอนกัมมันต์ (20-40 กรัม ในน้ำ 200-400 มิลลิลิตร) แล้วนำส่งแพทย์ทันที

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ โฟมดับเพลิง ผงเคมีดับเพลิง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ลูกไฟติดไฟได้ และก่อเกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นพิษในกรณีที่เกิดไฟ

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: ซัลเฟอร์ออกไซด์, แอมโมเนีย

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขยะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	เฉพาะตัว
ค่าพีเอช 100 g/l น้ำ (20 ฐC)	ประมาณ 5.2
จุดหลอมเหลว	112 ฐC
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล้าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น	ไม่มีข้อมูล
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	100 g/l
เอทานอล (20 ฐC)	250 g/l
ลือกพี [ออกด]	-0.46

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง กรดแก่

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 301 mg/kg

ความเป็นพิษกึ่งเฉียบพลันถึงเรื้อรัง อาจก่อให้เกิดมะเร็ง ( ในการทดลองกับสัตว์ )

IRAC: ประเภทที่ 2B (เป็นไปได้อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์)

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคือง

เมื่อสูดดม: ระคายเคือง

เมื่อกลืนกิน: เป็นพิษ

ผลกระทบต่อระบบในร่างกาย: เมื่อได้รับในปริมาณมากก่อให้เกิดอาการ ทำอันตรายต่อ ตับ

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ

ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

**12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์**

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม: การกระจาย: log P(oct):: -0.46

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

**13. มาตรการการกำจัด**

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

**14. ข้อมูลการขนส่งไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง**

**15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด**

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	T	เป็นพิษ
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 45-E22-36/38		อาจทำให้เกิดมะเร็ง อันตรายเมื่อกลืนกิน ระคายเคือง ต่อตาและผิวหนัง
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 53-45		ไม่ควรให้สารถูกร่างกาย ศึกษาคำแนะนำก่อนใช้ ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุหรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษา แพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี

เลขอีซี: 616-026-00-6 EC label

ระเบียบของเยอรมัน ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 2 (สารก่อมลพิษ ระดับปานกลาง)

# Zinc sulfate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบวิธี 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159483

ชื่อผลิตภัณฑ์: Zinc sulfate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ หัวขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Zinc vitriol ; Sulfuric acid zinc salt heptahydrate

เลขรหัสซีเอส: 7446-20-0 เลขดัชนีอีซี: 030-006-00-9

มวลต่อโมล: 287.54 เลขไอไอเอ็มอีเอส: 231-793-3

สูตรโมเลกุล: O<sub>4</sub>SZn \* 7H<sub>2</sub>O

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อหายใจเข้าไป:

ให้รับอากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง:

ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก

เมื่อเข้าตา:

ชะออกด้วยน้ำปริมาณมากโดยลืมตากว้าง พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน:

ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก ทำให้อาเจียน และนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือ ไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: ซัลเฟอร์ออกไซด์

อุปกรณ์ป้องกันพิเศษสำหรับการผจญเพลิง

ห้ามอยู่บริเวณที่อันตรายโดยปราศจากชุด

ป้องกันสารเคมีที่เหมาะสม และเครื่องช่วยหายใจ

ข้อมูลอื่น: ไม้ลูกไหม้ติดไฟ

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม้ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ควรสวมใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสมกับบริเวณทำงาน โดยพิจารณาจากความเข้มข้นและปริมาณสารอันตรายที่ใช้ ควรมีการตรวจสอบความทนทานต่อสารเคมีของชุดป้องกันโดยตัวแทนจำหน่าย ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ให้ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ไม่มีสีถึงขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	~ 4 - 6
จุดหลอมเหลว	~ 40 ฐC
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	1.97 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	960 g/l
เอทานอล (20 ฐC)	เกือบไม่ละลายน้ำ



## 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อนสูง

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดเพลิงไหม้: ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ข้อมูลเพิ่มเติม ปลดปล่อยน้ำผลึกเมื่อให้ความร้อน.

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน

LD50 (oral, rat): 2150 mg/kg

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสูดดมฝุ่น: ทำอันตรายต่อ ทางเดินหายใจ การสูดดมอาจทำให้เกิดอาการบวมน้ำ (edema) ในทางเดินหายใจ

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคือง ระคายเคืองต่อเยื่อเมือก

เมื่อเข้าตา: ระคายเคือง

เมื่อกิน: ระคายเคืองต่อเยื่อในปาก หลอดลม หลอดอาหารและระบบลำไส้  
เจ็บปวด , อาเจียน , ท้องร่วง

เมื่อได้รับสารปริมาณมาก: ความดันโลหิตลดลง , หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจผิดปกติ , หดแรง

ข้อมูลเพิ่มเติม

ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม: Evaluation number (FRG) (fish): 4.4 Evaluation number (FRG) (mammal): 3.0

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ผลกระทบทางชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ ผลในการฆ่าแบคทีเรีย เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดื่ม

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ หากมีการจัดการหรือกำจัดที่ไม่เหมาะสม

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรณัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

**14. ข้อมูลการขนส่ง** ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

**15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด**

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	Xi	กัดกร่อน
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 36/38	ระคายเคืองต่อตาและผิวหนัง
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 22-25	ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรให้สารเข้าตา
เลขอีซี:	030-006-00-9	EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ **1** (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

**16. ข้อมูลอื่น**

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงฉลาก

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

# Mercury(II) acetate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159395

ชื่อผลิตภัณฑ์: Mercury(II) acetate Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Acetic acid mercury(II) salt ; Mercury(II) acetate

เลขรหัสซีไอเอส: 1600-27-7 เลขดัชนีอีซี: 080-002-00-6

มวลต่อโมล: 318.68 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 216-491-1

สูตรโมเลกุล: C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>HgO<sub>4</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นพิษมากเมื่อสูดดม เมื่อถูกผิวหนัง , กัดกิน อันตรายจากการสะสม

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยหายใจแบบปากต่อปาก หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ นำส่งแพทย์ทันที

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำอย่างน้อย 10 นาที นำส่ง /พบ  
จักษุแพทย์ทันที

เมื่อกลืนกิน: ถ้าผู้ป่วยยังมีสติให้ดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียน ให้กิน  
คาร์บอนกัมมันต์ (20-40 กรัม ในน้ำ 200-400 มิลลิลิตร) แล้วนำส่ง  
แพทย์ทันที

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือ ไอระเหยที่เป็นอันตราย

ในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: ไอระเหยของปรอท , ไอระเหยของกรดอะซิติก

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้งอย่างระมัดระวัง ส่งต่อไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อนสาร ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม: ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแสง อุณหภูมิที่เก็บ

รักษา: ไม่มีข้อกำหนด เข้าได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาต

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German

[ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Mercury (metallic mercury and

inorganic mercury compounds)

0.12 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ .1 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ให้ทาสีป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

ห้ามกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณทำงาน

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ไม่มีสี

กลิ่น: กลิ่นเล็กน้อย

ค่าพีเอช	ไม่มีข้อมูล
จุดหลอมเหลว	179 - 182 °C
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 °C)	3.25 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 °C)	ละลายได้

#### 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง: การให้ความร้อน

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง: ไม่มีข้อมูล

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย: ไอรอะเหยที่เป็นพิษอย่างร้ายแรง

ข้อมูลเพิ่มเติม: ไวต่อความร้อน ; ว่องไวต่อแสง ;

#### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 40.9 mg/kg ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา สารประกอบของปรอทเป็นพิษต่อเซลล์และโปรโตพลาสมา  
อาการพิษเฉียบพลันเนื่องจากปรอท: หากเข้าตาทำให้เกิดแผลซ้ำ การกลืนกินและการสูดดมฝุ่นทำให้  
 เกิดแผลของเยื่อเมือกในระบบทางเดินอาหารและทางเดินหายใจ (รสโลหะ, คลื่นไส้, อาเจียน,  
 ปวดท้อง, ถ่ายเป็นเลือด, กัดกร่อนลำไส้, กล้องเสียงบวม, ปอดบวมเนื่องจากการสำลัก) ความดัน  
 โลหิตลดลง, หัวใจเต้นผิดปกติ, ระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว และไตวาย

อาการพิษเรื้อรัง: เชื้อในปากอักเสบ ฟันร่วงและเส้นปรอท ผลกระทบหลักจะเกิดกับระบบประสาท  
 ส่วนกลาง ได้แก่ ความผิดปกติของ การพูด, มองเห็น, ได้ยิน และ การรับรู้ สูญเสียความทรงจำ,

กระดูกกระส่ายง่าย, ประสาทหลอน, เพ้อคลั่ง เป็นต้น หญิงมีครรภ์ไม่ควรสัมผัสกับสาร

ข้อมูลเพิ่มเติมควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง

เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

#### 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม: Evaluation number (FRG) (bacteria): 7.9 ; Evaluation number

(FRG) (fish): 6.2 ; Evaluation number (FRG) (mammal): 5 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ผลกระทบทางชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

aquatic organisms LC10: < 1 mg/l ;

ข้อมูลสำหรับสารประกอบ Hg อนินทรีย์โดยทั่วไป:

ผลกระทบทางชีวภาพ:

ปลา: Salmo ตายตั้งแต่ 0.05 ppm; P. promelas LC50 0.19 mg/l; Hg ไอออนเป็นพิษ: ปลา: L. idus LC50: 0.013mg/l; สาหร่าย: Sc. quadricauda เป็นพิษตั้งแต่ 0.07 mg/l; M. aeruginosa เป็นพิษตั้งแต่ 0.005 mg/l; เป็นอันตรายต่อน้ำดื่ม

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

**ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน**

### 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 6.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 52b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 6.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 52b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1629 QUECKSILBERACETAT

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์

ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 6.1 เลขยูเอ็น: 1629 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 6.1-04 เอ็มเอฟเอจี: 105

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MERCURY ACETATE - MARINE POLLUTANT

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอโอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอโอ/ไอเอทีเอ คลาส: 6.1 เลขยูเอ็น: 1629 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MERCURY ACETATE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์:	T+	เป็นพิษมาก
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 26/27/28-33	เป็นพิษมากเมื่อสูดดม เมื่อถูกผิวหนัง , กัดกินอันตรายจากการสะสม
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 13-28.1-45	เก็บห่างจากอาหาร เครื่องดื่ม และอาหารสัตว์ เมื่อถูกผิวหนัง ล้างทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี
เลขอีซี:	080-002-00-6	EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 3 (สารก่อมลพิษ ระดับสูง)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ พิษวิทยา

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ นิเวศน์วิทยา

ดูหัวข้อที่ 8 , ปัจจัยควบคุมเฉพาะ

# Mercury(II) chloride

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159397

ชื่อผลิตภัณฑ์: Mercury(II) chloride Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Mercury(II) chloride

เลขรหัสซีไอเอส: 7487-94-7

เลขดัชนีอีซี: 080-010-00-X

มวลต่อโมล: 271.50

เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 231-299-8

สูตรโมเลกุล: Cl<sub>2</sub>Hg

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

เป็นพิษมากเมื่อกลืนกิน ทำให้เกิดแผลไหม้ เป็นพิษ: อันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพเมื่อได้รับสารนี้เป็นเวลานานโดยการสัมผัสผิวหนังและการกลืนกิน

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้รับอากาศบริสุทธิ์ ถ้าจำเป็นให้ใช้การช่วยหายใจแบบปากต่อปาก หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ นำส่งแพทย์ทันที

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ล้างด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำอย่างน้อย 10 นาที นำส่ง / พบจักษุแพทย์ทันที

เมื่อกลืนกิน: ถ้าผู้ป่วยยังมีสติให้ดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียน ให้กินคาร์บอนกัมมันต์ (20-40 กรัม ในน้ำ 200-400 มิลลิลิตร) แล้วนำส่งแพทย์ทันที



## 5. มาตรการการพจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือ ไอระเหยที่เป็นอันตรายในกรณีเพลิงไหม้

อาจก่อให้เกิด: ไอระเหยของปรอท , คลอรีน , กรดไฮโดรคลอริก

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น ไม่ควรสัมผัสกับสาร

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้งอย่างระมัดระวัง ส่งต่อไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อนสาร ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อม: ป้องกันไม่ให้ไหลลงสู่ระบบสุขาภิบาล, ดิน หรือสิ่งแวดล้อม

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง เก็บห่างจากแสง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี อุณหภูมิที่เก็บ

รักษา: ไม่มีข้อกำหนด เข้าได้เฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาต

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

ตัวแปรควบคุมเฉพาะ

MAK German

[ความเข้มข้นสูงสุดในที่ทำงาน]

Mercury (metallic mercury and

inorganic mercury compounds) 012 มิลลิลิตร ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือ .1 มิลลิกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ให้ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลัง

ทำงานกับสาร ห้ามกินอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณทำงาน

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	~ 3
จุดหลอมเหลว	276 ฐC
จุดเดือด	302 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความดันไอ (20 ฐC)	0.01 Pa
(100 ฐC)	~ 0.1 hPa
ความหนาแน่น (20 ฐC)	5.53 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลายน้ำ (20 ฐC)	74 g/l
น้ำ (100 ฐC)	550 g/l

#### 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อนสูง

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ฟลูออรีน และ โลหะอัลคาไล

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย กรดไฮโดรคลอริก, ไอระเหยที่มีพิษ

ข้อมูลเพิ่มเติม ว่องไวต่อแสง; อาจเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง / เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับ

ตัวอย่างเช่น โลหะชนิดต่างๆ, สารที่เป็นด่าง

#### 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 1 mg/kg

LDLo (oral, human): 29 mg/kg

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา สารประกอบของปรอทเป็นพิษต่อเซลล์และโปรโตพลาสมา

อาการพิษเฉียบพลันเนื่องจากปรอท: หากเข้าตาทำให้เกิดแผลซ้ำ การกลืนกินและการสูดดมฝุ่นทำ

ให้เกิดผลของเยื่อเมือกในระบบทางเดินอาหารและทางเดินหายใจ (รสโลหะ, คลื่นไส้, อาเจียน,

ปวดท้อง, ถ่ายเป็นเลือด, กัดกร่อนลำไส้, กล้องเสียงบวม, ปอดบวมเนื่องจากการสำลัก) ความดัน

โลหิตลดลง, หัวใจเต้นผิดปกติ, ระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว และไตวาย

อาการพิษเรื้อรัง: เชื้อในปากอักเสบ ฟันร่วงและเส้นปรอท ผลกระทบหลักจะเกิดกับระบบประสาท

ส่วนกลาง ได้แก่ ความผิดปกติของ การพูด, มองเห็น, ได้ยิน และ การรับรู้ สูญเสียความทรงจำ,

กระสับกระส่ายง่าย, ประสาทหลอน, เพ้อคลั่ง เป็นต้น หญิงมีครรภ์ไม่ควรสัมผัสกับสาร

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ

ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม: Evaluation number (FRG) (bacteria): 7.9 ; Evaluation number

(FRG) (fish): 6.2 ; Evaluation number (FRG) (mammal): 5 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์: ผลกระทบทางชีวภาพ: เป็นพิษต่อ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในน้ำ

aquatic organisms LC50: < 1 mg/l

ข้อมูลสำหรับสารประกอบ Hg อนินทรีย์โดยทั่วไป:ผลกระทบทางชีวภาพ: ปลา: Salmo ตายตั้งแต่

0.05 ppm; P. promelas LC50 0.19 mg/l; Hg ไอออนเป็นพิษ: ปลา: L. idus LC50: 0.013mg/l;

สาหร่าย: Sc. quadricauda เป็นพิษตั้งแต่ 0.07 mg/l; M. aeruginosa เป็นพิษตั้งแต่ 0.005 mg/l; เป็น

อันตรายต่อน้ำดื่ม

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

## 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีเอส/จีจีอี [เยอรมัน]

จีจีเอส/จีจีอี คลาส: 6.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 52b

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 6.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 52b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1624 QUECKSILBER(II)-CHLORID

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 6.1 เลขยูเอ็น: 1624 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ไอเอ็มเอส: 6.1-04 เอ็มเอฟเอจี: 105

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MERCURIC CHLORIDE - MARINE POLLUTANT

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ ไอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส: 6.1 เลขยูเอ็น: 1624 ประเภทบรรจุภัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MERCURIC CHLORIDE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

**สัญลักษณ์:** T+ **เป็นพิษมาก**

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 28-34-48/24/25 เป็นพิษมากเมื่อกลืนกิน ทำให้เกิดแผลไหม้ เป็นพิษ:

อันตรายร้ายแรงต่อสุขภาพเมื่อได้รับสารนี้เป็นเวลานาน โดยการสัมผัสผิวหนังและการกลืนกิน

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 36/37/39-45 สวมชุดป้องกัน, ถุงมือ และอุปกรณ์ป้องกันตา

และหน้าที่เหมาะสม ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้ง

แสดงฉลากของสารเคมี

เลขอีซี: 080-010-00-X EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 3 (สารก่อมลพิษ ระดับสูง)

### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป

เปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อ นิเวศวิทยา

ดูหัวข้อที่ 8 : ปัจจัยควบคุมเฉพาะ

# Magnesium nitrate hexahydrate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 105853

ชื่อผลิตภัณฑ์: Magnesium nitrate hexahydrate GR ACS

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

Nitric acid magnesium salt hexahydrate

เลขรหัสซีไอเอส: 13446-18-9 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 256.41 เลขไอไอเอ็นอีซีเอส: 233-826-7

สูตรโมเลกุล:  $MgN_2O_6 \cdot 6H_2O$

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ก่อให้เกิดไฟ หากสัมผัสกับวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ หากรู้สึกไม่สบายควรปรึกษาแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ นำส่ง / พบจักษุแพทย์

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ทำให้ไฟลุกไหม้ เก็บห่างจากวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะ

ก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตรายในกรณีเพลิงไหม้อาจก่อให้เกิด: แก๊สไนตรัส

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขยะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี เก็บห่างจากแหล่งกำเนิด

ประกายไฟและความร้อน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

คำแนะนำในการเก็บรักษา: ห่างจากสารที่ไหม้ไฟได้

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/1 น้ำ (20 °C) 5.0 - 7.0

จุดหลอมเหลว ~ 89 - 95 °C (สลายตัว)

จุดเดือด ไม่มีข้อมูล

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ต่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 °C) 1.46 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 °C) 1250 g/l

เอทานอล (25 °C) ละลายได้ดีมาก

## 10. ความเสถียรและความไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง การให้ความร้อน

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง สารอินทรีย์ที่เผาไหม้ได้

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย เมื่อเกิดเพลิงไหม้: แก๊สไนตรัส

ข้อมูลเพิ่มเติม ดูดความชื้น; ระเบิดได้; ปลดปล่อยน้ำผลึกเมื่อให้ความร้อน.

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลันLD50 (oral, rat): 5440 mg/kg ;

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อถูกผิวหนัง: ระคายเคืองเล็กน้อย

เมื่อเข้าตา: ระคายเคืองเล็กน้อย

เมื่อกลืนกิน: คลื่นไส้ และ อาเจียน

เมื่อสูดดมในปริมาณมาก: อ่อนเพลีย, อาการโลหิตจางเนื่องจากเกิดเมทฮีโมโกลบิน ปวดศีรษะ, หัวใจเต้นผิดปกติ, ความดันโลหิตลด, หายใจลำบาก, และกระตุก (spasm) อาการบ่งชี้: ตัวเขียว

ข้อมูลเพิ่มเติม ควรคำนึงถึงสมบัติที่เป็นอันตรายอื่นๆ ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

พฤติกรรมในสิ่งแวดล้อม:

Evaluation number (FRG) (fish): 2.3 ; Evaluation number (FRG) (mammal): 1 ;

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:ผลกระทบต่อทางชีวภาพ: ทำให้แหล่งน้ำดื่มเป็นพิษถ้าปล่อยลงสู่ดินหรือน้ำ

ข้อมูลสำหรับสารประกอบแมกนีเซียมทั่วไป:ความเข้มข้น 100-400 mg/l ทำให้ปลาตาย

ข้อมูลสำหรับไนเตรตโดยทั่วไป: อาจเป็นปัจจัยทำให้น้ำขาดออกซิเจน เป็นอันตรายต่อน้ำดื่ม ปลา:

LC50: > 500 mg/l

ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ, น้ำเสีย หรือดิน

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสียเฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้าน หรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

#### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอดีอาร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 5.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 22c

เอดีอาร์/อาร์ไอดี คลาส: 5.1 ตัวเลขและตัวอักษร: 22c

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1474 MAGNESIUMNITRAT

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอดีเอ็น/เอดีเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 5.1 เลขยูเอ็น: 1474 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

อีเอ็มเอส: 5.1-06 เอ็มเอฟเอจี: 235

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MAGNESIUM NITRATE

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ โอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-ดีจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส: 5.1 เลขยูเอ็น: 1474 ประเภทบรรจุภัณฑ์: III

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: MAGNESIUM NITRATE

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศ

เยอรมัน (จีจีวีเอส/จีจีวีอี) ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

#### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

สัญลักษณ์: O ออกซิไดส์

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: R 8 ก่อให้เกิดไฟ หากสัมผัสกับวัสดุที่ลุกไหม้ติดไฟ  
ได้

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: S 24/25 ไม่ควรให้สารถูกผิวหนังและตา

เลขอีซี: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

#### 16. ข้อมูลอื่น

การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อน

เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม ข้อมูลทางฟิสิกส์และเคมี



## Megnesium sulfhate heptahydrate

ชื่อเคมี IUPAC:	Megnesium sulfhate heptahydrate
ชื่อเคมีทั่วไป -	
ชื่อพ้องอื่นๆ	Epsom salts ; Bitter salts ; Sulfuric acid magnesium salt heptahydrate Epsom Salts; Mg 5-Sulfat; Bitter salts; Epsomite; Magnesium Sulfate Heptahydrate Plant Cell Culture Tested;
สูตรโมเลกุล	$MgO_4S_7H_2O$
สูตรโครงสร้าง	-
รหัส IMO	-
CAS No.	10034-99-8 รหัส EC NO. -
UN/ID No.	- รหัส RTECS -
รหัส EUEINECS/ELINCS 231-298-2 ชื่อวงศ์ -	
ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า -	
แหล่งข้อมูลอื่นๆ -	

### 3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

- ใช้ในผ้าคอตตอนและผ้าไหม, ใช้ในการฟอกสี, ในการผลิตกระดาษ, ทำเส้นใยป้องกันไฟ, เป็นสีย้อมและสีพิมพ์ลายผ้า, ในการทำปุ๋ย

### 4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD50(มก./กก.): - (-)	LC50(มก./ม3): - / - ชั่วโมง (-)		
IDLH(ppm): -	ADI(ppm): -	MAC(ppm): -	
PEL-TWA(ppm): -	PEL-STEL(ppm): -	PEL-C(ppm): -	
TLV-TWA(ppm): -	TLV-STEL(ppm): -	TLV-C(ppm): -	
พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm): -			
พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm): -			
พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ชนิดที่ 1	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 3	
พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm):			
เฉลี่ย 8 ชั่วโมง -	ระยะสั้น -	ค่าสูงสุด -	สารเคมีอันตราย :
พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ชนิดที่ 1	ชนิดที่ 2	ชนิดที่ 3	ชนิดที่ 4
หน่วยงานที่รับผิดชอบ :			

## 5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ :	ของแข็ง
สี :	ไม่มีสี
กลิ่น :	ไม่มีกลิ่น
นน. โมเลกุล :	246.48
จุดเดือด(0ซ.):	ไม่มีข้อมูล
จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(0ซ.):	150
ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1):	1.68
ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1):	ไม่มีข้อมูล
ความหนืด(mPa.sec):	ไม่มีข้อมูล
ความดันไอ(มม.ปรอท):	ไม่มีข้อมูล ที่ - 0ซ.
ความสามารถในการละลายน้ำที่(กรัม/100 มล.):	71 ที่ 20 0ซ.
ความเป็นกรด-ด่าง(pH):	5.5-6.5 ที่ 20 0ซ.
แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm =	10.08 มก./ม <sup>3</sup> หรือ 1 มก./ม <sup>3</sup> = 0.10 ppm ที่ 25 0ซ.
ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :	

## 6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

สัมผัสทางหายใจ	การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ
สัมผัสทางผิวหนัง	การสัมผัสถูกผิวหนัง ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง
กินหรือกลืนเข้าไป	การกลืนหรือกินเข้าไป ทำให้ท้องร่วง
สัมผัสถูกตา	การกลืนหรือกินเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคือง

การก่อมะเร็ง ความผิดปกติ,อื่น ๆ

- ผลเรื้อรัง : ไม่มีข้อมูล

## 7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- สารที่เข้ากัน ไม่ได้ : Ethoxyethynyl alcohol

## 8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(0ซ.):	ไม่มีข้อมูล
จุดลุกติดไฟได้เอง(0ซ.):	ไม่มีข้อมูล
ค่า LEL % : - UEL % :	ไม่มีข้อมูล
NFPA Code :	
LFL % : - UFL % : -	ไม่มีข้อมูล

- สารนี้ไม่ไวไฟ
- สารดับเพลิงในกรณีเกิดเพลิงไหม้ ให้ใช้สารที่เหมาะสมกับประเภทของเพลิงโดยรอบ
- ให้สวมใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว(SCBA) พร้อมหน้ากากแบบเต็มหน้า และชุดป้องกันสารเคมี
- ถ้าอุณหภูมิร้อนมากกว่า 1100 องศาเซลเซียส จะปล่อยควันพิษของซัลเฟอร์ไดออกไซด์

#### 9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- ชื่อสำหรับการขนส่ง : Magnesium Sulphate Hexahydrate
- รหัสอันตราย : ไม่ระบุ
- รหัส UN : ไม่ระบุ
- กลุ่มการบรรจุ : O
- ไม่ระบุว่าเป็นสารอันตรายจากรหัสอันตรายสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย ขนส่งโดยรถและรถไฟ

#### 10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีการปฏิบัติในกรณีเกิดการหกรั่วไหล ให้หยุดการรั่วไหล ถ้าสามารถทำได้โดยปราศจากความเสียหาย
- ทำความสะอาดสารที่หกรั่วไหลและใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจรวมถึงชุดป้องกันสารเคมีชนิดปิดคลุมเต็มตัว
- สำหรับสารที่หกเพียงเล็กน้อย ให้ล้างพื้นที่บริเวณนั้นด้วยน้ำ ถ้าสารหกรั่วไหลมาก ให้เก็บกวาดและเก็บใส่ถังบรรจุสำหรับนำไปกำจัด
- การกำจัดจะต้องเป็นไปตามที่หน่วยราชการกำหนด

#### 11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

ขอแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :

#### 12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

หายใจเข้าไป: ถ้าหายใจเข้าไป ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปจากที่ที่ได้รับสาร หลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่เหมาะสม

กิน/กลืนเข้าไป: ถ้ากลืนหรือกินเข้าไป ให้ล้างบ้วนปากให้ทั่วด้วยน้ำ สารนี้จะถูกดูดซึมได้ปริมาณเล็กน้อย นำส่งไปพบแพทย์หากอาการยังปรากฏอยู่

สัมผัสถูกผิวหนัง: ถ้าสัมผัสถูกสารปริมาณเล็กน้อยจะไม่ก่อให้เกิดอันตราย

สัมผัสถูกตา: ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาโดยทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆอย่างน้อย 15 นาที พร้อมกระพริบตาถี่ๆ นำส่งไปพบแพทย์ทันที

### 13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- ห้ามทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ น้ำเสีย หรือดิน
- เมื่อรั่วไหลสู่พื้นที่ความเข้มข้น 100-400 มิลลิกรัมต่อลิตรทำให้ปลาตายได้

### 14. การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : - OSHA NO. : -

วิธีการเก็บตัวอย่าง : กระจายกรอง หลอดเก็บตัวอย่าง อิมพินเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ชั่งน้ำหนัก สเปคโตรโฟโตมิเตอร์  
แก๊สโครมาโตกราฟี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน

ข้อมูลอื่น ๆ :

### 15. ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide :

- DOT Guide : -

- กรณีฉุกเฉินโปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติเหตุจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650

- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร

### 16. เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 , !"# - "
2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 , !"# - "
3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 , !"# - "
4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 , !"# - "
5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 , !"# - "
6. ";<=.>#?@A#!;#@BC>DE!<#ก#GHIJKLM!DNLKO#PMDNQ#R ,!S#<LกT@ก#@RU>RV ,2543 , !"# - "
7. "http://www.cdc.gov/NIOSH ,CISC Card. , - "
8. "Firefighter 's Hazardous Materials Reference Book ,1997 , !"# - "
- 9." ACGIH. 2000 TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents ,and Biological Exposure Indices. Ohio.,2000 , !"# - "
10. Source of Ignition !"# - "

# Potassium hydroxide

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบวิธี 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159222

ชื่อผลิตภัณฑ์: Potassium hydroxide Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

### ชื่ออื่น

caustic potash ; potassium hydrate ; potassium oxide hydrate

เลขรหัสซีไอเอส: 1310-58-3 เลขดัชนีอีซี: 019-002-00-8

มวลต่อโมล: 56.11 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 215-181-3

สูตร โมเลกุล: KOH

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกอากาศบริสุทธิ์ นำส่งแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ทาด้วยพอลิเอทิลีนไกลคอล 400 ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที โดยลืมตาไว้ พบบัญชีแพทย์ทันที

เมื่อกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก (หลายลิตรถ้าจำเป็น), ไม่ควรทำให้อาเจียน (อาจทำให้เกิดการกัดจนทะลุ) นำส่งแพทย์ทันที ห้ามปรับสภาพสารให้เป็นกลาง

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

#### 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

ข้อควรระวังส่วนบุคคล: ไม่ควรทำให้เกิดฝุ่น ห้ามสูดดมฝุ่น

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้งอย่างระมัดระวัง ส่งต่อไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อนสารด้วยน้ำ

หมายเหตุเพิ่มเติม: การลดอันตราย: ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง

#### 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง ณ. อุณหภูมิ+15 ถึง +25 องศาเซลเซียส ข้อบังคับสำหรับห้องเก็บสารและถังบรรจุ: ห้ามใช้ถังบรรจุที่เป็นอะลูมิเนียม ดีบุก หรือสังกะสี

#### 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือและหน้าหลังจากการใช้สาร

#### 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ: ของแข็ง

สี: ขาว

กลิ่น: ไม่มีกลิ่น

ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 °C) > 13.5

จุดหลอมเหลว 360 °C

จุดเดือด 1320 °C

อุณหภูมิติดไฟ ไม่มีข้อมูล

จุดวาบไฟ ไม่มีข้อมูล

ขอบเขตการระเบิด ต่าง ไม่มีข้อมูล

บน ไม่มีข้อมูล

ความหนาแน่น (20 °C) 2.04 g/cm<sup>3</sup>

ความสามารถในการละลาย

น้ำ (20 °C) ประมาณ 1100 g/l

เอทานอล (20 °C) ประมาณ 400 g/l

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สถานะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง โลหะ (มีออกซิเจนและความชื้นอยู่ด้วย) , โลหะเบา : สามารถเกิดเป็น ไฮโดรเจน ; สารประกอบแอมโมเนียม : สามารถเกิดเป็น แอมโมเนีย ; โลหะอัลคาไลน์เอิร์ธ , ฮาโลเจน , สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน , ฮาโลเจนเตตระไฮโดรคาร์บอน , ออกซีไฮไลด์ของอโลหะ , ฮาโลเจนออกไซด์ , สารอินทรีย์จำพวกไนโตร , ฟอสฟอรัส , ออกไซด์ของอโลหะ , ไฮโดรคาร์บอน , แอนไฮไดรต์ , กรดแก่

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลเพิ่มเติม ดูความชื้นสูงมาก ; คายความร้อน เมื่อละลายน้ำ ; อาจเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรง / เป็นอันตรายเมื่อทำปฏิกิริยากับ โลหะ , พลาสติกชนิดต่างๆ , แก้ว , เนื้อเยื่อของสัตว์/พืช

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน LD50 (oral, rat): 273 mg/kg

ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อสัมผัสกับสาร: แผลไหม้ของ: ผิวหนัง , เยื่อเมือก , ตา ( อาจก่อให้เกิดต้อในตา )

เมื่อกลืนกิน: แผลไหม้ของ: หลอดอาหาร , กระเพาะ ( เจ็บปวดอย่างรุนแรง ( มีฤทธิ์กัดกร่อน อาจก่อให้เกิดการกัดทะลุ ) ; เวียนศีรษะ

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: ส่งผลที่เป็นอันตรายเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงพีเอช มีฤทธิ์กัดกร่อน

แม้ในสภาพที่เจือจางเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ LC50: 10 mg/l /96 h

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์: ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ , น้ำเสีย หรือดิน

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเหล่านั้น โปรดติดต่อผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุกัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่เปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

#### 14. ข้อมูลการขนส่ง

ข้อมูลการขนส่งทางบก เอเคอร์/อาร์ไอดี และจีจีวีเอส/จีจีวีอี [เยอรมัน]

จีจีวีเอส/จีจีวีอี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 41b

เอเคอร์/อาร์ไอดี คลาส: 8 ตัวเลขและตัวอักษร: 41b

ชื่อผลิตภัณฑ์: 1813 KALIUMHYDROXID, FEST

ข้อมูลการขนส่งทางน้ำ เอเคเอ็น/เอเคเอ็นอาร์ ไม่กำหนด

ข้อมูลการขนส่งทางทะเล ไอเอ็มดีจี

ไอเอ็มดีจี คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 1813 ประเภทบรรจุกัณฑ์: II

อีเอ็มเอส: 8-06 เอ็มเอฟเอจี: 705

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: POTASSIUM HYDROXIDE,SOLID

ข้อมูลการขนส่งทางอากาศ ไอซีเอ โอ-ทีไอ และไอเอทีเอ-คิจีอาร์

ไอซีเอ โอ/ไอเอทีเอ คลาส: 8 เลขยูเอ็น: 1813 ประเภทบรรจุกัณฑ์: II

ชื่อเทคนิคที่ถูกต้อง: POTASSIUM HYDROXIDE,SOLID

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งข้างต้นเป็นไปตามรูปแบบสากล และในรูปแบบที่ปฏิบัติในประเทศเยอรมัน [จีจีวีเอส/จีจีวีอี] ซึ่งในบางประเทศอาจไม่มีการกำหนดตามรูปแบบดังกล่าว

#### 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

<b>สัญลักษณ์:</b>	<b>C</b>	<b>กักร่อน</b>
ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย:	R 35	ทำให้เกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง
ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย:	S 26-37/39-45	เมื่อเข้าตา ล้างทันทีด้วยน้ำปริมาณมาก, พบแพทย์สวมถุงมือ และอุปกรณ์ป้องกันตาและหน้าที่เหมาะสมในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ หรือรู้สึกไม่สบาย ควรปรึกษาแพทย์ทันที พร้อมทั้งแสดงฉลากของสารเคมี

เลขอีซี: 019-002-00-8 EC label

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)



## Potassium permanganate

ชื่อเคมี IUPAC: Potassium permanganate

ชื่อเคมีทั่วไป -

ชื่อพ้องอื่นๆ Permanganic acid, potassium salt; Permanganic acid (nMnO<sub>4</sub>), potassium salt;

สูตรโมเลกุล สูตรโครงสร้าง

รหัส IMO

CAS No. 7722-64-7 รหัส EC NO. -

UN/ID No. 1490 รหัส RTECS SD 6475000

รหัส EUEINECS/ELINCS 231-760-3 ชื่อวงศ์ -

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า J.T. Baker

แหล่งข้อมูลอื่นๆ -

### 3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

ใช้เป็นสารออกซิไดส์, ใช้ในการวิเคราะห์เหล็ก, ควบคุมกลิ่น

### 4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD50(มก./กก.): 1090 (หนู) LC50(มก./ม3) : - / - ชั่วโมง (-)

IDLH(ppm) : - ADI(ppm) : - MAC(ppm) : -

PEL-TWA(ppm) : 0.77 PEL-STEL(ppm) : - PEL-C(ppm) : -

TLV-TWA(ppm) : 0.030949367 TLV-STEL(ppm) : - TLV-C(ppm) : -

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) : -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) : -

พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) :

เฉลี่ย 8 ชั่วโมง - ระยะสั้น - ค่าสูงสุด -  สารเคมีอันตราย :

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3 ชนิดที่ 4

หน่วยงานที่รับผิดชอบ :

### 5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ : ผลึก

สี : สีม่วง-

บรอนซ์ กลิ่น : ไม่มีกลิ่น

นน. โมเลกุล :	158.03
จุดเดือด(0ซ.):	-
จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(0ซ.):	240
ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1):	2.7
ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1):	-
ความหนืด(mPa.sec):	-
ความดันไอ(มม.ปรอท):	- ที่ - 0ซ.
ความสามารถในการละลาย	
น้ำที่(กรัม/100 มล.):	7 ที่ 20 0ซ.
ความเป็นกรด-ด่าง(pH):	~7-9 ที่ 20 0ซ.
แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm =	6.46 มก./ม3 หรือ 1 มก./ม3 = 0.16 ppm ที่ 25 0ซ.

ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :

อุณหภูมิสลายตัว > 240 องศาเซลเซียส

**6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)**

- สัมผัสทางหายใจ - การหายใจเข้าไปจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการไอหายใจถี่เร็วและการหายใจเอาสารที่มีความเข้มข้นสูงสามารถทำให้เกิดอาการน้ำท่วมปอดได้
- สัมผัสทางผิวหนัง - การสัมผัสถูกผิวหนังจะทำให้ผิวหนังเป็นขุยและสารละลายที่เข้มข้นจะทำให้มีฤทธิ์กัดกร่อน ทำให้เกิดผื่นแดง ปวด เป็นแผลไหม้อย่างรุนแรง เป็นจุดด่างสีน้ำตาลบริเวณที่สัมผัสถูกและทำให้ผิวหนังด้านขึ้น สารละลายเจือจางจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังเพียงเล็กน้อย
- กินหรือกลืนเข้าไป - การกลืนหรือกินสารนี้ในสภาพของแข็งหรือในสภาพที่มีความเข้มข้นสูงเข้าไปจะทำให้ระบบการย่อยอาหารเกิดเป็นแผลไหม้อย่างรุนแรงและมีอาการบวม น้ำ ชีพจรเต้นเร็ว ความดันโลหิตลดต่ำลงจนทำให้หมดสติและอาจถึงแก่ความตายได้ ถ้ากลืนหรือกินสารที่มีความเข้มข้น 1% จะทำให้ลำคอไหม้ คลื่นไส้ อาเจียน และปวดท้อง ที่ความเข้มข้น 2-3% จะทำให้เป็นโรคโลหิตจาง และลำคอบวม ทำให้หายใจไม่ออก และที่ความเข้มข้น 4-5% ไตถูกทำลาย

สัมผัสศกฤตา - การสัมผัสศกฤตา สารละลายเข้มข้นจะก่อให้เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรง ทำให้การมองเห็นไม่ชัด และอาจจะทำให้ตาบอดได้ การก่อดมะเร็ง ความผิดปกติ, อื่น ๆ

การสัมผัสศกฤตผิวหนังนานๆ จะทำให้เกิดการระคายเคือง ชั้นไขมันของผิวหนังถูกทำลายและทำให้ผิวหนังอักเสบ ทำให้เกิดอาการแพ้พิษแมงกานีสจากการหายใจเอาฝุ่นเข้าไปมากๆ เป็นอันตรายต่อประสาทส่วนกลาง เกิดอาการเซื่องช้า ง่วงนอน และแขนขาอ่อนแอไม่มีแรง

### 7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความคงตัวทางเคมี : สารนี้จะเสถียรภายใต้สภาวะปกติของการใช้และการเก็บ
- สารที่เข้ากันไม่ได้ : ผงโลหะ, แอลกอฮอล์, สารอาร์เซนไนท์, โบรไมด์, ไอโอไดด์, ฟอสฟอรัส, กรดกำมะถัน, สารประกอบอินทรีย์, กำมะถัน, ถ่านกัมมันต์, ไฮโดรราย, ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น, เหล็ก, เกลือเมอร์คิวรัส, ไฮโปฟอสไฟท์, ไฮโปซัลไฟท์, เปอร์ออกไซด์ และออกซาเลท (OXALATES)
- สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง : ความร้อน เปลวไฟ แหล่งจุดไฟ และสารที่เข้ากันไม่ได้
- สารเคมีอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว : เมื่อถูกความร้อนจะสลายตัวให้อิโอดีที่เป็พิษออกมา
- อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ : จะไม่เกิดขึ้น

### 8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(0ซ.): - จุดลุกติดไฟได้เอง(0ซ.): -

ค่า LEL % : - UEL % : -

NFPA Code :

LFL % : - UFL % : -

- สารนี้เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง สามารถระเบิดได้เมื่อเกิดการสันเส็อย่างแรง หรือสัมผัสศกฤตความร้อนเปลวไฟ หรือมีการเส็คลี
- การสัมผัสกับสารออกซิไดซ์จะก่อให้เกิดการเผาไหม้อย่างรุนแรง
- ภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกสนิทอาจเกิดระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อน
- สารนี้ไม่ติดไฟ แต่สารนี้เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง ซึ่งเมื่อสัมผัสกับความร้อนที่เกิดจากการเกิดปฏิกิริยากับสารรีดิวซ์หรือสารที่สามารถลุกติดไฟได้ จะทำให้เกิดการลุกติดไฟได้
- สารดับเพลิงในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้ ให้ใช้น้ำฉีดเป็นฝอยเพื่อปกคลุมไฟ

- ให้ฉีดน้ำเพื่อหล่อเย็นภาชนะบรรจุที่สัมผัสวัตถุเพลิงไหม้ และฉีดล้างส่วนที่หกรั่วไหล หรือไอระเหยที่ยังไม่ติดไฟออกจากบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้
- สารดับเพลิงชนิดอื่นๆ จะไม่มีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำ แต่ให้หลีกเลี่ยงการไหลล้นของน้ำเข้าไปในท่อระบายน้ำหรือทางน้ำ
- ในเหตุการณ์เกิดเพลิงไหม้ ให้สวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีและอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมกับหน้ากากแบบเต็มหน้า

#### 9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิด
- เก็บภายในที่ที่เย็นและแห้ง มีการระบายอากาศในพื้นที่อย่างดี
- ป้องกันการเสียหายทางกายภาพและความชื้น
- แยกเก็บออกจากสารที่เข้ากันไม่ได้ สารติดไฟได้ สารอินทรีย์ หรือสารออกซิไดซ์ได้ง่าย
- แยกออกจากแหล่งของความร้อนหรือแหล่งจุดติดไฟใดๆ
- หลีกเลี่ยงการเก็บไว้บนพื้นไม้
- ภาชนะบรรจุของสารนี้อาจก่อให้เกิดอันตรายได้เมื่อเป็นถึงเปล่าที่มีกากของเสียตกค้างอยู่ เช่น ฝุ่นของแข็ง
- ให้สังเกตคำเตือนและข้อควรระวังทั้งหมดที่ให้ไว้สำหรับสารนี้
- ชื่อทางการขนส่ง : โปแตสเซียมแมงกานัต (POTASSIUM PERMANGANATE)
- ประเภทอันตราย : 5.1
- รหัส UN : 1490

#### 10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุรั่วไหล ให้เคลื่อนย้ายของที่จุดติดไฟทั้งหมดออกไป
- ให้มีการระบายอากาศในพื้นที่ที่สารหกรั่วไหล
- ให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม
- ทำความสะอาดส่วนที่หกรั่วไหลเพื่อไม่ให้ฝุ่นแพร่กระจายไปในอากาศ
- ลดฝุ่นในบรรยากาศและป้องกันการทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจายโดยการทำให้ชื้นด้วยน้ำ
- อย่าใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทำให้เกิดประกายไฟ
- เก็บสารที่หกรั่วไหลเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ หรือนำไปกำจัดและใส่ในภาชนะที่ปิดแน่นสนิท
- การพิจารณากำจัด สารนี้ไม่สามารถทำได้อย่างปลอดภัยในการนำเอากลับคืนมาใช้ใหม่ จะต้องจัดการเช่นเดียวกับกากของเสียและส่งให้ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตในการกำจัด

## 11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

ขอแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :

## 12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

- หายใจเข้าไป: - ถ้าหายใจเข้าไปให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าหยุดหายใจให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจนช่วย แล้วรีบนำส่งไปพบแพทย์
- กินหรือกลืนเข้าไป: ถ้ากินหรือกลืนเข้าไปอย่ากระตุ้นให้เกิดการอาเจียน ให้ดื่มน้ำปริมาณมากๆ ห้ามไม่ให้นำสิ่งใดเข้าปากผู้ป่วยที่หมดสติ แล้วรีบนำส่งไปพบแพทย์
- สัมผัสถูกผิวหนัง: ถ้าสัมผัสถูกผิวหนัง ให้ฉีดล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที พร้อมถอดเสื้อผ้าและรองเท้าออก แล้วรีบนำส่งไปพบแพทย์ทันที ล้างเสื้อผ้าก่อนนำมาใช้อีกครั้ง ทำความสะอาดรองเท้าอย่างทั่วถึงก่อนนำมาใช้อีกครั้ง
- สัมผัสถูกตา: - ถ้าสัมผัสถูกตา ให้ฉีดล้างตาทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที พร้อมกระพริบตาถึงขณะทำการล้าง แล้วรีบนำส่งไปพบแพทย์ทันที

## 13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

ผลในการฆ่าแบคทีเรีย , เป็นอันตรายต่อแหล่งน้ำดื่ม , ห้ามทิ้งลงสู่ระบายน้ำ , น้ำเสีย หรือดิน

## 14. การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

- NMAM NO. : - OSHA NO. : -
- วิธีการเก็บตัวอย่าง : กระดาษกรอง หลอดเก็บตัวอย่าง อิมพินเจอร์
- วิธีการวิเคราะห์ : ชั่งน้ำหนัก สเปคโตรโฟโตมิเตอร์  
แก๊สโครมาโตกราฟี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน

## 15. ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide :30 DOT Guide : 140

- กรณีฉุกเฉิน โปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติเหตุจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วนAVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650
- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร

0 2298 2447,0 2298 2457

# Potassium hydrogen phthalate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ตามระเบียบวิธี 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 101965

ชื่อผลิตภัณฑ์: Potassium hydrogen phthalate secondary reference material for pH measurements, measured directly against primary reference material from PTB/NIST

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 – 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 877-24-7 เลขดัชนีอีอีซี: -

มวลต่อโมล: 204.23 เลขอีไอเอ็นอีซีเอส: 212-889-4

สูตรโมเลกุล: C<sub>8</sub>H<sub>5</sub>KO<sub>4</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ต้องการกำหนดประเภท อันตรายของสารเคมี (ประเภทของสารเคมี อันตรายแสดงไว้ในข้อกำหนดของ 67/548/อีอีซี ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับประเทศสมาชิก)

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อเข้าตา ถูกรบกวน: ชะล้างออกด้วยน้ำ ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อสูดดม ให้รับอากาศบริสุทธิ์

เมื่อกลืนกิน ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ลูกไฟติดไฟได้

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

กวางดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่นและเก็บในที่แห้งที่อุณหภูมิห้อง (15 องศาเซลเซียส ถึง 25 องศาเซลเซียส)

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	ประมาณ 4.0
จุดหลอมเหลว	295 - 300 ฐC
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น	ไม่มีข้อมูล
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	80 g/l
เอทานอล (20 ฐC)	ละลายได้น้อยมาก

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

ไม่มีข้อมูล

11. ข้อมูลทางพิษวิทยา ผลกระทบต่อร่างกาย: ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขที่แสดงความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์ สารละลายในน้ำ: ระคายเคืองต่อ ผิวหนัง , ตา และ เยื่อเมือก ควรใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับเมื่อทำงานกับสารเคมี

## 12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

## 13. มาตรการการกำจัด

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีมีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผลิตหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่น เป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

## 14. ข้อมูลการขนส่ง

ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง

## 15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด

การคิดฉลากตามระเบียบอีซี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: ---

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ

1

(สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

## 16. ข้อมูลอื่น

ไม่มีข้อมูล



## Potassium dichromate

ชื่อเคมี IUPAC: Potassium dichromate

ชื่อเคมีทั่วไป -

ชื่อพ้องอื่นๆ Dichromic acid, dipotassium salt; Bichromate of potash; Potassium dichromate (VI); Dipotassium dichromate; Iopezite; Chromic acid (H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), dipotassium salt

สูตรโมเลกุล สูตรโครงสร้าง

รหัส IMO

CAS No. 7778-50-9 รหัส EC NO. 024-002-00-6

UN/ID No. 3085 รหัส RTECS KX 7680000

รหัส EUEINECS/ELINCS 231-906-6 ชื่อวงศ์ -

ชื่อผู้ผลิต/นำเข้า J.T.Baker

แหล่งข้อมูลอื่นๆ -

### 3. การใช้ประโยชน์ (Uses)

- สารนี้ใช้เป็นสารในการวิเคราะห์และทดสอบทางเคมี(reagent)ในห้องปฏิบัติการเคมี

### 4. ค่ามาตรฐานและความเป็นพิษ (Standard and Toxicity)

LD50(มก./กก.): 190 (หนู) LC50(มก./ม3) : - / - ชั่วโมง (-)

IDLH(ppm) : - ADI(ppm) : - MAC(ppm) : -

PEL-TWA(ppm) : 0.0083 PEL-STEL(ppm) : - PEL-C(ppm) : -

TLV-TWA(ppm) : 0.0042 TLV-STEL(ppm) : - TLV-C(ppm) : -

พรบ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535(ppm) : -

พรบ. โรงงาน พ.ศ. 2535 (ppm) : -

พรบ. ควบคุมยุทธภัณฑ์ พ.ศ. 2530 : ชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 ชนิดที่ 3

พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (ppm) :

เฉลี่ย 8 ชั่วโมง - ระยะสั้น - ค่าสูงสุด - สารเคมีอันตราย :

พรบ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 : ชนิดที่ 1- ชนิดที่ 2 - ชนิดที่ 3 - ชนิดที่ 4 -

หน่วยงานที่รับผิดชอบ :

### 5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (Physical and Chemical Properties)

สถานะ : ของแข็ง

สี :	แดงส้ม
กลิ่น :	ไม่มีกลิ่น
นน. โมเลกุล :	294.19
จุดเดือด(0ซ.) :	500
จุดหลอมเหลว/จุดเยือกแข็ง(0ซ.) :	398
ความถ่วงจำเพาะ(น้ำ=1) :	2.676
ความหนาแน่นไอ(อากาศ=1) :	-
ความหนืด(mPa.sec) :	-
ความดันไอ(มม.ปรอท) :	- ที่ - 0ซ.
ความสามารถในการละลายน้ำที่ (กรัม/100 มล.) :	6.5 % ที่ - 0ซ.
ความเป็นกรด-ด่าง(pH) :	4.04 ที่ 25 0ซ.

แฟกเตอร์แปลงหน่วย 1 ppm = 12.03 มก./ม<sup>3</sup> หรือ 1 มก./ม<sup>3</sup> = 0.08 ppm ที่ 25 0ซ.

ข้อมูลทางกายภาพและเคมีอื่น ๆ :

- สารนี้สลายตัวที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส

## 6. อันตรายต่อสุขภาพอนามัย (Health Effect)

สัมผัสทางหายใจ การหายใจเข้าไป : สารนี้มีฤทธิ์กัดกร่อน ทำลายเนื้อเยื่อและทางเดินหายใจ ส่วนบนทำให้เกิดเป็นแผลพุพองและเกิดรูพรุนที่ผนังโพรงจมูก รวมถึงอาการลำคออักเสบ ไอ หายใจถี่เร็ว และหายใจติดขัด อาจทำให้ปอดไวต่อการเกิดภูมิแพ้ถ้าสูดดมเข้าไปมากๆอาจทำให้น้ำท่วมปอดได้

สัมผัสทางผิวหนัง การสัมผัสถูกผิวหนัง สารนี้มีฤทธิ์กัดกร่อนเกิดอาการผื่นแดง ปวดแสบปวดร้อน และแผลไหม้อย่างรุนแรง ฝุ่นและสารละลายเข้มข้นจะเป็นเหตุให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรง การสัมผัสกับผิวหนังที่แตกเป็นแผลจะทำให้เกิดแผลพุพอง (แผลจากโครเมียม)และสารนี้สามารถดูดซึมผ่านผิวหนังจะมีผลกระทบต่อการทำงานของไตและตับ จะเป็นสาเหตุให้ผิวหนังไวต่อภูมิแพ้ กินหรือกลืนเข้าไป การกลืนหรือกินเข้าไป จะทำให้ปาก ลำคอ และกระเพาะอาหารเป็นแผลไหม้ อย่างรุนแรง และอาจจะทำให้ถึงแก่ความตายได้ ทำให้เจ็บคอ อาเจียน และท้องเสีย อาจจะทำให้ ลำไส้อักเสบ เวียนศีรษะ กล้ามเนื้อเป็นตะคริว หมดสติ เป็นไข้ ตับและไตถูกทำลาย

สัมผัสถูกตา การสัมผัสถูกตา สารนี้มีฤทธิ์กัดกร่อน จะทำให้มองไม่ชัด ตาแดง เจ็บตา เยื่อบุตาเกิดแผลไหม้อย่างรุนแรง จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อกระจกตาหรือตาบอดได้

การก่อมะเร็ง ความผิดปกติอื่น ๆ

- สารนี้เป็นสารก่อมะเร็งตาม IARC, OSHA, ACGIH, NTP, EPA

- สารนี้มีผลทำลายไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ ปอด

#### 7. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา (Stability and Reaction)

- ความเสถียร : สารนี้มีความเสถียรภายใต้สภาวะปกติของการใช้และการเก็บสารเคมี
- สารที่เข้ากัน ไม่ได้ : สารรีดิวซ์, อะซิโตนกับกรดซัลฟูริก, โบรอนกับซิลิคอน, เททริลีน ไกลคอล, เหล็ก, ไฮดรอกซีและไฮดรอกซีลามีน, สารอินทรีย์หรือสารอื่นที่ออกซิไดซ์ได้ง่าย (กระดาษ ไม้ กำมะถัน อลูมิเนียมหรือพลาสติก)
- สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง : ความร้อน สารที่เข้ากัน ไม่ได้
- สารอันตรายที่เกิดจากการสลายตัว : การลุกไหม้ทำให้เกิดก๊าซโครเมียมออกไซด์
- อันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ : จะไม่เกิดขึ้น

#### 8. การเกิดอัคคีภัยและการระเบิด (Fire and Explosion)

จุดวาบไฟ(0ซ.) - จุดลุกติดไฟได้เอง(0ซ.) : -

ค่า LEL % : - UEL % : -

NFPA Code :

LFL % : - UFL % : -

- สารนี้ไม่ติดไฟแต่เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง
- สารดับเพลิงให้ฉีดด้วยน้ำปริมาณมากๆ การใช้น้ำฉีดเป็นฝอยสามารถใช้ควบคุมหล่อเย็นภาชนะบรรจุที่ถูกเพลิงไหม้
- อย่าให้น้ำที่ใช้ดับเพลิงแล้วไหลลงเข้าไปในท่อระบายน้ำหรือทางน้ำ
- สารนี้สัมผัสกับสารออกซิไดซ์จะทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างรุนแรงมาก
- ในเหตุการณ์เกิดเพลิงไหม้ควรสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีและอุปกรณ์ช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) พร้อมกับหน้ากากแบบเต็มหน้า

#### 9. การเก็บรักษา/สถานที่เก็บ/เคลื่อนย้าย/ขนส่ง (Storage and Handling)

- เก็บในบริเวณที่แห้ง, แยกห่างจากวัสดุที่ติดไฟได้, สารอินทรีย์ หรือสารออกซิไดซ์ได้ง่าย
- หลีกเลี่ยงการเก็บบนพื้นไม้
- ป้องกันการเสียหายทางกายภาพ
- ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย โดยเฉพาะสำหรับงานบำรุงรักษาหรือที่ซึ่งมีการสัมผัสในระดับมากกว่าที่กำหนด
- ล้างมือ หน้า แขน คอ เมื่อออกจากพื้นที่ควบคุม และก่อนกินอาหาร หรือสูบบุหรี่

- อาบน้ำถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออกและสวมใส่เสื้อผ้าที่สะอาดหลังจากเลิกงานแต่ละวัน หลีกเลี่ยงการใช้เสื้อผ้าที่ปนเปื้อน
- ภาชนะของสารนี้อาจจะเป็นอันตรายเมื่อเป็นถึงเปล่า เนื่องจากมีกากสารเคมีตกค้างอยู่ เช่น ฟุ้ง ของแข็ง
- สังเกตค่าเตือนทั้งหมดและข้อควรระมัดระวังที่ระบุไว้สำหรับสารนี้
- ชื่อทางการขนส่ง : โปแตสเซียมไดโครเมท (Pottassium dicromate)
- ประเภทอันตราย : 5.1 , 8
- รหัส UN/NA : 3085
- ประเภทการบรรจุหีบห่อ : กลุ่ม II
- การรายงานข้อมูลสำหรับผลิตภัณฑ์ / ขนาด : 400 ปอนด์

#### 10. การกำจัดกรณีรั่วไหล (Leak and Spill)

- วิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุรั่วไหลให้ระบายอากาศพื้นที่ที่หกรั่วไหล
- ดูดหรือการเก็บกวาดขณะขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของฟุ้ง
- เก็บกวาดและบรรจุใส่ภาชนะบรรจุเพื่อเก็บคืนหรือนำไปกำจัด
- สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสม
- การพิจารณาการกำจัดสารนี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างปลอดภัยในการนำเอากลับคืนมาใช้ใหม่จะต้องจัดการเช่นเดียวกับกากของเสียและส่งให้ผู้ซึ่งได้รับอนุญาตในการกำจัด

#### 11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPD/PPE)

ขอแนะนำการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล(PPD/PPE) :

#### 12. การปฐมพยาบาล (First Aid)

หายใจเข้าไป: ถ้าหายใจเข้าไปให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ ถ้าไม่หายใจให้ช่วยผายปอด ถ้าหายใจติดขัดให้ออกซิเจนและนำส่งไปพบแพทย์

กินหรือกลืนเข้าไป:

ถ้ากินหรือการกลืนเข้าไปและยังมีสติอยู่ อย่ากระตุ้นทำให้เกิดการอาเจียน ให้ดื่มน้ำปริมาณมาก ห้ามให้สิ่งใดเข้าปากผู้ป่วยที่หมดสตินำส่งไปพบแพทย์

สัมผัสถูกผิวหนัง: ถ้าสัมผัสถูกผิวหนังให้ฉีดล้างผิวหนังโดยทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที พร้อมถอดรองเท้าและเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีออกและนำไปพบแพทย์โดยทันที ล้างทำความสะอาดเสื้อผ้าและรองเท้าให้ทั่วถึงก่อนนำมาใช้อีกครั้ง

สัมผัสฉุกเฉิน : ถ้าสัมผัสฉุกเฉินให้ฉีดล้างตาโดยทันทีด้วยน้ำปริมาณมากๆ อย่างน้อย 15 นาที กระทบ  
ตาขึ้น – ลง นำส่งไปพบแพทย์โดยทันที

### 13. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts)

- ห้ามทิ้งลงสู่ระบบน้ำ น้ำเสีย หรือดิน

### 14. การเก็บและวิเคราะห์ (Sampling and Analytical)

NMAM NO. : - OSHA NO. : -

วิธีการเก็บตัวอย่าง : กระดาษกรอง หลอดเก็บตัวอย่าง อิมพัลเจอร์

วิธีการวิเคราะห์ : ชั่งน้ำหนัก สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ แก๊สโครมาโตกราฟฟี อะตอมมิกแอบซอร์ปชัน

### 15. ขั้นตอนการปฏิบัติงานฉุกเฉิน (Emergency Response)

AVERS Guide :30 DOT Guide : 141

- กรณีฉุกเฉิน โปรดใช้บริการระบบให้บริการข้อมูลการระงับอุบัติเหตุจากสารเคมีทางโทรศัพท์หรือสายด่วน AVERS ที่หมายเลขโทรศัพท์ 1650
- ต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดติดต่อ กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย กรมควบคุมมลพิษ โทร 2298 2447, 0 2298 2457

### 16. เอกสารอ้างอิง (Reference)

1. "Chemical Safety Sheet ,Samsom Chemical Publisher ,1991 ,\_\_ ! - "
2. "NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.US.DHHS ,1990 ,\_\_ ! - "
3. "Lange'S Handbook of Chemistry McGrawHill ,1999 ,\_\_ ! - "
4. "Fire Protection Guide to Hazardous Material ,NFPA ,1994 ,\_\_ ! - "
5. "ITP. SAX'S Dangerous Properties of Industrial Materials ,1996 ,\_\_ ! 2753 "
6. "<=>.?!@AB!\_<!ACD?EF\_=!ก!HIJKLMN\_EOMLP!QNEOR!S ,\_T!=MกUAก!ASV?SW ,2543 ,\_\_ ! - "
7. "http://www.cdc.gov/NIOSH ,CISC Card. , - "
8. "Firefighter 's Hazardous Materials Reference Book ,1997 ,\_\_ ! - "
- 9." ACGIH. 2000 TLVs and BEIs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents ,and Biological Exposure Indices. Ohio.,2000 ,\_\_ ! - "
10. Source of Ignition \_\_ ! - "
11. "=\]\_^" http://chemtrack.trf.or.th "

# Potassium iodide

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 159222

ชื่อผลิตภัณฑ์: Potassium hydroxide Reag. Ph Eur

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ หัวขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 7681-11-0 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 166.01 เลขไอเอ็นอีซีเอส: 231-659-4

สูตรโมเลกุล: KI

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ต้องการกำหนดประเภท อันตรายของสารเคมี (ประเภทของสารเคมีอันตราย แสดงไว้ในข้อกำหนดของ 67/548/อีอีซี ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับประเทศสมาชิก)

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสูดอากาศบริสุทธิ์ หากรู้สึกไม่สบายควรปรึกษาแพทย์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำ

เมื่อกลืนกิน: ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำปริมาณมาก กระตุ้นให้อาเจียนแล้วนำส่งแพทย์

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะก่อให้เกิดแก๊สหรือไอระเหยที่เป็นอันตราย

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขยะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง เก็บห่างจากแสง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 ถึง 25 องศาเซลเซียส

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ให้ทาครีมป้องกันผิวหนัง ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ไม่มีสีถึงขาว
กลิ่น:	ไม่มีกลิ่น
ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	ประมาณ 6.9
จุดหลอมเหลว	686 ฐC
จุดเดือด	1330 ฐC
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (20 ฐC)	3.13 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ	(20 ฐC) 1270 g/l

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง โลหะอัลคาไล , แอมโมเนีย , สารประกอบของฮาโลเจน-ฮาโลเจน , ฟลูออรีน , ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

## 11. ข้อมูลทางพิษวิทยา

พิษเฉียบพลัน ไม่มีข้อมูลเป็นตัวเลขที่แสดงความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์

## ข้อมูลเพิ่มเติมทางพิษวิทยา

เมื่อกลืนกิน: ดูดซึมทาง: ทางเดินอาหาร

เมื่อสัมผัสผิวหนัง: เมื่อร่างกายดูดซึม

เมื่อเข้าตา: ระคายเคืองเล็กน้อย ข้อมูลเพิ่มเติม: เมื่อดูดซึมจนถึงระดับที่ก่อให้เกิดพิษ: , ความดันโลหิตลดลง , อัมพาต , กระจกกระสวย , อาเจียน

ข้อมูลสำหรับ ไอ โอ โค้ด โดยทั่วไป: ก่อให้เกิดอาการแพ้

ข้อมูลเพิ่มเติม

จัดเป็นสารเคมีเพื่อการรักษาพยาบาล

## **12. ข้อมูลเชิงนิเวศน์**

ไม่ก่อให้เกิดผลต่อระบบนิเวศน์ หากมีการใช้และจัดการกับผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม

ข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับระบบนิเวศน์:

ข้อมูลสำหรับ ไอ โอ โค้ด โดยทั่วไป:

ผลกระทบต่อชีวภาพ: โพรโตซัว: D. Magna EC50: 2.7 mg/l: โพรโตซัว: E. sulcatum เป็นพิษตั้งแต่ 40 mg/l

## **13. มาตรการการกำจัด**

ผลิตภัณฑ์: ไม่มีกฎข้อบังคับของอีซีว่าด้วยการกำจัดสารเคมีหรือกากเคมีซึ่งมักจะถือว่าเป็นของเสีย เฉพาะ ประเทศสมาชิกอีซีที่มีกฎหมายและข้อบังคับในการกำจัดของเสียเฉพาะเหล่านั้น โปรดติดต่อ ผู้รับผิดชอบหรือบริษัทรับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตเพื่อปรึกษาวิธีการกำจัด

บรรจุภัณฑ์: กำจัดตามระเบียบราชการ หีบห่อที่ปนเปื้อนสารเคมีให้จัดการเช่นเดียวกับตัวสารเคมี สำหรับหีบห่อที่ไม่ปนเปื้อนให้กำจัดเหมือนของเสียตามบ้านหรือนำมาใช้ใหม่ หากไม่มีข้อกำหนดอื่นเป็นพิเศษ ติดต่อบริษัทผู้ผลิตตามที่ระบุในฉลาก

## **14. ข้อมูลการขนส่งไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่ง**

## **15. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด**

การติดฉลากตามระเบียบอีซี

ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย: ---

ข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัย: ---

ระเบียบของเยอรมัน

ระดับมลพิษต่อแหล่งน้ำ 1 (สารก่อมลพิษ ระดับต่ำ)

## **16. ข้อมูลอื่น** การเปลี่ยนแปลงจากเอกสารฉบับก่อนเพิ่มเติมข้อมูลทั่วไป



# Potassium acetate

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย  
ตามระเบียบข้อที่ 91/55/อีอีซี

## 1. ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีและบริษัทผู้ผลิตและจัดจำหน่าย

### ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

หมายเลขผลิตภัณฑ์: 104820

ชื่อผลิตภัณฑ์: Potassium acetate extra pure BP,DAC,,Ph Eur,E 261

### ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต/ผู้ส่ง

บริษัท: บริษัท เมอร์ค จำกัด

ชั้น 9 อาคาร มอนเทอเรย์ 2170 ถนน เพชรบุรีตัดใหม่ บางกะปิ หัวขวาง กรุงเทพฯ

10320 โทรศัพท์ : (662) 308 - 0218

## 2. องค์ประกอบ/ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม

เลขรหัสซีเอส: 127-08-2 เลขดัชนีอีซี: -

มวลต่อโมล: 98.15 เลขไอเอ็นอีซีเอส: 204-822-2

สูตรโมเลกุล: C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>KO<sub>2</sub>

## 3. ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย

จากข้อมูลที่มีอยู่ ไม่ต้องการกำหนดประเภท อันตรายของสารเคมี (ประเภทของสารเคมี  
อันตรายแสดงไว้ในข้อกำหนดของ 67/548/อีอีซี ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ใช้สำหรับประเทศสมาชิก)

## 4. มาตรการปฐมพยาบาล

เมื่อสูดดม: ให้ออกสู่อากาศบริสุทธิ์

เมื่อถูกผิวหนัง: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออกทันที

เมื่อเข้าตา: ชะล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก โดยลืมตากว้างในน้ำ นำส่ง / พบจักษุ  
แพทย์ถ้าจำเป็น

เมื่อกลืนกิน: ปรีกษาแพทย์หากรู้สึกไม่สบาย

## 5. มาตรการการผจญเพลิง

สารดับไฟที่เหมาะสม: เลือกใช้สารดับเพลิงที่เหมาะสมกับวัสดุที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ข้อมูลอันตรายอื่น: ไม่มีข้อมูล

ข้อมูลอื่น: ไม่ลุกไหม้ติดไฟ

## 6. มาตรการเมื่อมีการปล่อยสารโดยอุบัติเหตุ

วิธีทำความสะอาด/ดูดซับ: กวาดขณะแห้ง ส่งไปกำจัด ทำความสะอาดบริเวณที่ปนเปื้อน

## 7. การจัดการและการเก็บรักษา

การจัดการ: ไม่มีข้อบังคับอื่น

การเก็บ: ปิดให้แน่น เก็บในที่แห้ง บริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี อุณหภูมิที่เก็บรักษา: ไม่มีข้อกำหนด

## 8. การควบคุมการสัมผัสสาร/ การป้องกันส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล:

การป้องกันระบบหายใจ: จำเป็น เมื่อมีฝุ่น

การป้องกันตา: จำเป็น

การป้องกันมือ: จำเป็น

ข้อควรปฏิบัติ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมี ล้างมือหลังจากการใช้สาร

## 9. สมบัติทางเคมีและกายภาพ

ลักษณะ:	ของแข็ง
สี:	ขาว
กลิ่น:	คล้ายกรดแอสिटิกอ่อนๆ
ค่าพีเอช 50 g/l น้ำ (20 ฐC)	7.5 - 8.5
จุดหลอมเหลว	292 ฐC
จุดเดือด	ไม่มีข้อมูล
อุณหภูมิติดไฟ	ไม่มีข้อมูล
จุดวาบไฟ	ไม่มีข้อมูล
ขอบเขตการระเบิด ล่าง	ไม่มีข้อมูล
บน	ไม่มีข้อมูล
ความหนาแน่น (25 ฐC)	1.57 g/cm <sup>3</sup>
ความสามารถในการละลาย	
น้ำ (20 ฐC)	2530 g/l

## 10. ความเสถียรและความว่องไวต่อปฏิกิริยา

สภาวะที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

สารที่ต้องหลีกเลี่ยง ไม่มีข้อมูล

ผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวที่เป็นอันตราย ไม่มีข้อมูล

**ประวัติผู้ศึกษา**

<b>ชื่อ</b>	ชูลี โนจิตร
<b>วัน เดือน ปี</b>	20 กรกฎาคม 2524
<b>สถานที่เกิด</b>	อำเภอปัว จังหวัดน่าน
<b>ประวัติการศึกษา</b>	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขชุมชน) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ พ.ศ. 2547
<b>สถานที่ทำงาน</b>	บริษัทเขเนอรัล ฮอสปิตาล โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)
<b>ตำแหน่ง</b>	นักวิทยาศาสตร์