

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 1/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

## ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี

### การจัดเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีที่ไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอันตรายต่างๆ ดังนั้นข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีจึงมีความสำคัญต่อห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของผู้ทำการทดสอบและเพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

**ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี** คือ ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยเบื้องต้นสำหรับการจัดเก็บสารเคมีทุกกลุ่ม

#### 1. การแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (Chemical incompatibility)

การจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ควรมีการแยกตามกลุ่มสารเคมี โดยคำนึงถึงสมบัติของสารเคมีที่เข้ากันได้และไม่ได้ เช่น สารกัดกร่อนประเภทกรดและด่างไม่ควรจัดเก็บไว้ด้วยกัน หากจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในตู้เดียวกันต้องมีภาชนะรองรับ (secondary container) แยกจากกัน ไม่ควรเก็บกรดอินทรีย์ (organic acid) ร่วมกับกรดอินทรีย์ที่มีฤทธิ์ออกซิไดซ์ (oxidizing inorganic acids) เช่น กรดไนตริก กรดซัลฟิวริก เป็นต้น

การจัดเก็บสารเคมีเรียงตามตัวอักษร ต้องพิจารณาถึงความเข้ากันไม่ได้ของสารเคมีก่อน ตัวอย่างเกณฑ์การแยกประเภทสารเคมีเพื่อการจัดเก็บ ดังนี้

เกณฑ์ที่ 1 : Chemical Segregation (Hazard class) จาก Laboratory Safety Manual, The University of Texas at Austin

เกณฑ์ที่ 2 : Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

เกณฑ์ที่ 3 : ChemAlert chemical incompatibility color coding system ของ Department of Microbiology, University of Manitoba

เกณฑ์ที่ 4 : Partial Incompatibility Listing จาก Chemical Segregation&Incompatibilities Guidelines, University of Texas at Arlington

เกณฑ์ที่ 5 : EPA's Chemical Compatibility Chart

ห้องปฏิบัติการจะใช้เกณฑ์การจัดเก็บสารเคมีตามเกณฑ์ที่ 2 : Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 2/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

### เกณฑ์การจัดเก็บสารเคมีของห้องปฏิบัติการทางเคมีวิเคราะห์

เกณฑ์ที่ 2 : Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy

ที่มา Chemical Segregation (Hazard class) ของ Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab), U.S. Department of Energy [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://umanitoba.ca/science/microbiology/WHMIS/WHMISincapability.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2555

	Acids, inorganic	Acids, oxidizing	Acids, organic	Alkalis (bases)	Oxidizers	Poisons, inorganic	Poisons, organic	Water-Reactive	Organic solvents
Acids, inorganic			x	x		x	x	x	x
Acids, oxidizing			x	x		x	x	x	x
Acids, organic	x	x		x	x	x	x	x	
Alkalis (bases)	x	x	x				x	x	x
Oxidizers			x				x	x	x
Poisons, inorganic	x	x	x				x	x	x
Poisons, organic	x	x	x	x	x	x			
Water-reactives	x	x	x	x	x	x			
Organic solvents	x	x		x	x	x			

หมายเหตุ x= เข้ากันไม่ได้ (อ้างอิง : เอกสารคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ESPReL)

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 3/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

**ข้อแนะนำการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ**

กลุ่มของสารเคมี	คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา	ตัวอย่างสารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี)
สารกัดกร่อน-กรดอินทรีย์ (corrosives-acids inorganic)	เก็บในตู้เก็บรักษากรดที่ติดตั้งระบบป้องกันหรือมีภาชนะพลาสติกรองรับ	Inorganic (mineral) acids, Hydrochloric acid, Sulfuric acid, Chromic acid, Nitric acid หมายเหตุ: Nitric acid เป็นสารออกซิไดซ์ที่แรง และควรเก็บแยกจากกรดอื่นๆ โดยเก็บในภาชนะรองรับหรือตู้กรดที่แยกออกจากกัน	ของเหลวไวไฟ (flammable liquids) ของแข็งไวไฟ (flammable solids) เบส (bases) และสารออกซิไดซ์ (oxidizers) กรดอินทรีย์ (organic acids)
สารกัดกร่อน-กรดอินทรีย์ (corrosives-acids organic)	เก็บในตู้เก็บรักษากรดที่ติดตั้งระบบป้องกันหรือมีภาชนะพลาสติกรองรับ	Acetic acid, Trichloroacetic acid, Lactic acid	ของเหลวไวไฟ (flammable liquids) ของแข็งไวไฟ (flammable solids) เบส (bases) และสารออกซิไดซ์ (oxidizers) กรดอินทรีย์ (inorganic acids)
สารกัดกร่อน-เบส (corrosives-bases)	เก็บในตู้ที่แยกต่างหาก	Ammonium hydroxide, Potassium hydroxide, Sodium hydroxide	สารออกซิไดซ์และกรด (oxidizers and acids)
สารระเบิดได้ (explosives)	เก็บให้ห่างจากสารเคมีอื่นๆ ทั้งหมดในตำแหน่งที่ปลอดภัยเพื่อมิให้พลัดตกลงมาได้	Ammonium nitrates, Nitrourea, Sodiumazide, Trinitroaniline, Trinitroanisole, Trinitrobenzene, Trinitrophenol (Picricacid), Trinitrotoluene (TNT)	สารเคมีอื่นๆ ทั้งหมด

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 4/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

ข้อแนะนำการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

กลุ่มของสารเคมี	คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา	ตัวอย่างสารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี)
ของเหลวไวไฟ (flammable liquids)	เก็บในตู้เก็บเฉพาะสารไวไฟ <b>หมายเหตุ:</b> สารเคมีที่เกิดเปอร์ออกไซด์ ได้ต้อง ลงวันที่ที่ปิดขวด เช่น Ether, Tetrahydrofuran, Dioxane	Acetone, Benzene, Diethyl ether, Methanol, Ethanol, Hexanes, Toluene	สารออกซิไดซ์และกรด (oxidizers and acids)
ของแข็งไวไฟ (flammable solids)	เก็บในพื้นที่ที่เย็นและแห้ง แยกห่างออกไปจากสาร ออกซิไดซ์และสารกัดกร่อน	Phosphorus, Carbon, Charcoal	สารออกซิไดซ์และกรด (oxidizers and acids)
สารเคมีที่ไวปฏิกิริยา ต่อน้ำ	เก็บในสถานที่ที่เย็นและแห้ง และมีการป้องกันสารเคมี จากการสัมผัสน้ำ (รวมทั้งระบบสปริงเกอร์) และติด ป้ายเตือนในสถานที่นั้นว่า “สารเคมีที่ไวปฏิกิริยาต่อน้ำ”, “ห้ามใช้น้ำดับไฟในทุกกรณี” ไม่เก็บบนพื้น (เช่นท่อน้ำแตก) (water reactivechemicals)	Sodium metal, Potassium metal, Lithium metal, Lithium aluminumhydride	แยกจากสารละลายที่มีน้ำเป็น องค์ประกอบทั้งหมดและ สารออกซิไดซ์ (all aqueous solutions and oxidizers)
สารออกซิไดซ์ (oxidizers)	วางบนถาดและเก็บไว้ในตู้ ทนไฟแยกต่างหากจากสาร ไวไฟและวัสดุที่ติดไฟได้	Sodiumhypochlorite, Benzoyl peroxide, Potassiumpermanganate, Potassium chlorate, Potassiumdichromate <b>หมายเหตุ:</b> กลุ่มสารเคมีต่อไปนี้เป็นสาร ออกซิไดซ์: Nitrates, Nitrites, Chromates, Dichromates, Chlorites, Permanganates, Persulfates, Peroxides, Picrates, Bromates, Iodates, Superoxides	สารรีดิวซ์, สารไวไฟ, สารไหม้ไฟได้, วัสดุอินทรีย์และโลหะสภาพ เป็นผงละเอียด

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 5/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

ข้อแนะนำการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

กลุ่มของสารเคมี	คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา	ตัวอย่างสารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี)
สารพิษ (poisons)	แยกเก็บจากสารอื่นโดยมี ภาชนะรองรับที่ทนสารเคมี ในพื้นที่ที่แห้งเย็นและมี การระบายอากาศ	Cyanides, สารประกอบโลหะหนัก เช่น Cadmium, Mercury, Osmium	ดู SDS
สารเคมีทั่วไปที่ไม่ไวต่อ ปฏิกิริยา (general chemicals non-reactive)	เก็บในตู้หรือชั้นวาง	Agar, Sodium chloride, Sodium bicarbonate, และ เกลือที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาส่วนใหญ่	ดู SDS
แก๊สไวไฟภายใต้ความ ดัน (รวมถึงแก๊สติดไฟได้) (compressed gases-flammable includes combustible)	เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สออกซิไดซ์ อย่างน้อย 6 ม. (20 ฟุต) โดยมัดหรือล่ามัดไว้กับผนัง หรือโต๊ะปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บใน ตู้ที่ติดตั้งสปริงเกอร์ หรือ ระบบระบายอากาศ	Methane, Acetylene, Hydrogen	แก๊สพิษและออกซิไดซ์ ภายใต้ความดัน, ของแข็งออกซิไดซ์ (oxidizing and toxic compressed gases, oxidizing solids)
แก๊สเหลวไวไฟภายใต้ ความดัน (compressed gases-liquefied flammable)	เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สออกซิไดซ์ อย่างน้อย 6 ม. (20 ฟุต) โดยมัดหรือล่ามัดไว้กับผนัง หรือโต๊ะปฏิบัติการ แก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บใน ตู้ที่ติดตั้งสปริงเกอร์ หรือ ระบบระบายอากาศแก๊สที่เก็บในอาคารถึง ควรมีขนาดบรรจุไม่เกิน 16ออนซ์ (350 กรัม) หากมีขนาดใหญ่ให้นำเข้ามาใช้ ภายในอาคารเป็นรายวัน เท่านั้นและเก็บถาวรอยู่ภายนอกอาคาร	Propane, Butane	แก๊สพิษและออกซิไดซ์ ภายใต้ความดัน, ของแข็งออกซิไดซ์ (oxidizing and toxic compressed gases, oxidizing solids)

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 6/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

ข้อแนะนำการจัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

กลุ่มของสารเคมี	คำแนะนำวิธีการเก็บรักษา	ตัวอย่างสารเคมี	สารที่เข้ากันไม่ได้ (ดู SDS ในทุกกรณี)
แก๊สภายใต้ความดันที่ไวต่อปฏิกิริยา (รวมถึงแก๊สออกซิไดซ์) (compressed gases-reactive, including oxidizing)	เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สไวไฟอย่างน้อย 6 ม. (20 ฟุต) มัดหรือล่าม ถังไว้กับผนังหรือโต๊ะ ปฏิบัติการแก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บในตู้ที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ	Oxygen, Chlorine	แก๊สไวไฟ (flammable gases)
แก๊สภายใต้ความดันที่คุกคามสุขภาพของคน รวมถึงแก๊สพิษและกัดกร่อน (compressed gases-threat to human health, includes toxic and corrosive)	เก็บรักษาในที่เย็นและแห้ง ห่างจากแก๊สและของเหลวไวไฟโดยมัดหรือล่าม ถังไว้กับผนังหรือโต๊ะ ปฏิบัติการแก๊สบางชนิดอาจต้องเก็บในตู้ที่ติดตั้งระบบระบายอากาศ	Carbon monoxide, Hydrogen sulfide, Hydrogen chloride	แก๊สไวไฟและ/หรือออกซิไดซ์ (flammable and/or oxidizing gases)

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 7/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

### กลุ่มสารที่ควรหลีกเลี่ยงการเก็บใกล้กัน

Compound/Class	Avoid Storage Near or Contact With:
<b>Acids</b>	
Hydrofluoric acid	Chromic acid, nitric acid, hydroxyl compounds, ethylene, glycogen, perchloric acid, peroxides, permanganate
Nitric acid (conc.)	Acetic acid, aniline, chromic acid, acetone, alcohol, or other flammable liquids, hydrocyanic acid, hydrogen sulfide, or other flammable gases, nitratable substances: copper, brass or any heavy metals (or will generate nitrogen dioxide/nitrous fumes) or organic products such as wood and paper
Sulfuric acid	Light metals (lithium, sodium, potassium), chlorates, perchlorates, permanganates
<b>Bases</b>	
Ammonia	Mercury, chlorine, bromine, iodine, hydrofluoric acid, calcium hypochlorite
Calcium oxide	Water
Alkaline metals	Sodium, potassium, magnesium, calcium, aluminum, carbon dioxide, carbon tetrachloride or other chlorinated hydrocarbons, halogens, water
Bromine	Ammonia, acetylene, butadiene, methane, propane, butane (or other petroleum gases), hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals
Carbon, activated	Calcium hypochlorite, oxidizing agents
Chlorine	Ammonia, acetylene, butadiene, methane, propane, butane, or other petroleum gases, hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals
Copper	Acetylene, hydrogen peroxide, nitric acid
Fluorine	Isolate from everything
Iodine	Acetylene, ammonia (aqueous or anhydrous), hydrogen
Mercury	Acetylene, ammonia, fulminic acid (produced in nitric acid-ethanol mixtures)
Oxygen	Oils, grease, hydrogen, other flammable gases, liquids, or solids
Phosphorous (white)	Air, oxygen, caustic alkalis as reducing agents (will generate phosphine)
Potassium	Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water
Silver	Acetylene, oxalic acid, tartaric acid, fulminic acid (produced in nitric acid-ethanol mixtures), and ammonium compounds
<b>Organics</b>	
Acetone	Concentrated nitric acid and sulfuric acid mixtures
Acetylene	Fluorine, chlorine, bromine, copper, silver, mercury
Aniline	Nitric acid, hydrogen peroxide
Flammable liquids	Ammonium nitrate, chromic acid, hydrogen peroxide, nitric acid, sodium peroxide, halogens

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 8/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

กลุ่มสารที่ควรหลีกเลี่ยงการเก็บใกล้กัน (ต่อ)

Compound/Class	Avoid Storage Near or Contact With:
<b>Organics</b>	
Hydrocarbons (propane, butane, etc.)	Fluoride, chlorine, bromine, chromic acid, sodium peroxide
Nitroparaffins	Inorganic bases, amines
Oxalic acid	Silver, mercury
<b>Oxidizers</b>	
Chlorates	Ammonium salts, acids, metal powders, sulfur, finely divided organics, or combustible materials
Ammonium nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely divided organics or combustible materials
Chlorine dioxide	Ammonia, methane, phosphine, hydrogen sulfide
Cumene hydroperoxide	Organic or inorganic acids
Chromic acid (trioxide)	Acetic acid, naphthalene, camphor, glycerol, turpentine, alcohol or flammable liquids
Hydrogen peroxide	Copper, chromium, iron, most other metals or salts, alcohols, acetone, or other flammable liquids, aniline, nitromethane, or other organic or combustible materials
Hypochlorites	Acids (will generate chlorine or hypochlorous acid)
Nitrates	Sulfuric acid (will generate nitrogen dioxide )
Perchloric acid	Acetic acid, bismuth and its alloys, alcohol, paper, wood, grease, oils
Peroxides (organics)	Organic or inorganic acids; also avoid friction and store cold
Potassium chlorate	Acid, especially sulfuric acid
Potassiumpermanganate	Glycerol, ethylene glycol, benzaldehyde, sulfuric acid
Sodium peroxide	Any oxidizable substance such as methanol, ethanol, glycerol, ethylene glycol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, furfural, methyl acetate, ethyl acetate, carbon disulfide
Alkaline metals	Sodium, potassium, magnesium, calcium, aluminum, carbon dioxide, carbon tetrachloride or other chlorinated hydrocarbons, halogens, water
Calcium oxide	Water
Cyanides	Acids (will generate hydrogen cyanide)
Phosphorous (white)	Air, oxygen, caustic alkalis as reducing agent (will generate phosphine)
Potassium	Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water
Sodium	Carbon tetrachloride, carbon dioxide, water



ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 9/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

กลุ่มสารที่ควรหลีกเลี่ยงการเก็บใกล้กัน (ต่อ)

Compound/Class	Avoid Storage Near or Contact With:
<b>Oxidizers</b>	
Sodium peroxide	Any oxidizable substance such as methanol, ethanol, glycerol, glacial acetic acid, acetic anhydride, benzaldehyde, furfural, methyl acetate, ethyl acetate, carbon disulfide
Sulfides	Acids (will generate hydrogen sulfide)
<b>Reducing Agents</b>	
Hydrazine	Hydrogen peroxide, nitric acid, other oxidants
Nitrites	Acids (will generate nitrous fumes)
Sodium nitrite	Ammonium nitrate and other ammonium salts
<b>Toxics/Poisons</b>	
Arsenicals	Reducing agents (will generate arsine)
Azides	Acids (will generate hydrogen azide)
Cyanides	Acids (will generate hydrogen cyanide)
Hydrocyanic acid	Nitric acid, alkalis
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid, oxidizing gases
Selenides	Reducing agents (will generate hydrogen selenide)
Sulfides	Acids (will generate hydrogen sulfide)
Tellurides	Reducing agents (will generate hydrogen telluride)

ที่มา Chemical Segregation & Incompatibilities Guidelines, University of Texas at Arlington [ออนไลน์]

เข้าถึงได้จาก <http://www.uta.edu/campus-ops/ehs/chemical/docs/chemical-segregation.pdf> สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 10/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

**สารที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals)** หมายถึง สารเคมีที่หากสัมผัสกันจะเกิดอันตราย แต่ถ้าอยู่ตามลำพังอาจไม่มีอันตราย อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเนื่องมาจากสารทำปฏิกิริยากันก่อให้เกิดความร้อนสูง จนลุกไหม้ หรือระเบิด ตัวอย่างสารที่เข้ากันไม่ได้แสดงในตารางเป็นวิธีการจัดเก็บสารเหล่านี้ หากจำเป็นต้องเก็บไว้ในห้องเดียวกัน ควรเอาไว้คนละตู้ หรือคนละชั้นวาง และควรวางตู้และชั้นวางเหล่านั้นห่างจากกัน

องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาหรือ U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) ยังกำหนดกลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นความอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีสารเคมีแต่ละกลุ่มผสมกัน โดยสามารถเทียบสารเคมีที่ต้องการได้แต่ละคู่ และตรวจสอบความอันตรายที่อาจเกิดขึ้นสำหรับปฏิกิริยาของสารทั้งสองประเภทได้โดยอ่านค่าที่ตารางด้านขวามือ (Code และ consequence)

ตัวอย่างประเภทของสารเคมีและการจัดเก็บแยกตามแต่ละประเภท

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
ต่าง (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

### EPA's Chemical Compatibility Chart

EPA-600/2-80-076 April 1980  
 A METHOD FOR DETERMINING THE COMPATIBILITY OF CHEMICAL MIXTURES

*Please Note:* This chart is intended as an indication of some of the hazards that can be expected on mixing chemical wastes. Because of the differing activities of the thousands of compounds that may be encountered, it is not possible to make any chart definitive and all inclusive. It cannot be assumed to ensure compatibility of wastes because wastes are not classified as hazardous on the chart, nor do any blanks necessarily mean that the mixture cannot result in a hazard occurring. Detailed instructions as to hazards involved in handling and disposing of any given waste should be obtained from the originator of the waste.

#	REACTIVITY GROUP NAME	CODE      CONSEQUENCE																																																																																																			
1	Acids, Mineral, Non-oxidizing	H Heat Generation																																																																																																			
2	Acids, Mineral, Oxidizing	F Fire																																																																																																			
3	Acids, Organic	G Innocuous and non-flammable gas generation																																																																																																			
4	Alcohols and Glycols	GT Toxic Gas formation																																																																																																			
5	Aldehydes	GF Flammable Gas formation																																																																																																			
6	Amides	E Explosion																																																																																																			
7	Amines, Aliphatic and Aromatic	P Violent Polymerization																																																																																																			
8	Azo Compounds, Diazo Compounds and Hydrazines	S Solubilization of toxic substance																																																																																																			
9	Carbamates	U May be hazardous, but Unknown																																																																																																			
10	Ceramics																																																																																																				
11	Cyanides																																																																																																				
12	Dithiocarbamates																																																																																																				
13	Esters																																																																																																				
14	Ethers																																																																																																				
15	Fluorides, Inorganic																																																																																																				
16	Hydrocarbons, Aromatic																																																																																																				
17	Halogenated Organics																																																																																																				
18	Isocyanates																																																																																																				
19	Ketones																																																																																																				
20	Mercaptans and Other Organic Sulfides																																																																																																				
21	Metals, Alkali and Alkaline Earths Elemental																																																																																																				
22	Metals, Other Elemental & Alloys as Powders, Vapors, or Spumes																																																																																																				
23	Metals, Other Elemental & Alloys as Shores, Beds, Drags, etc.																																																																																																				
24	Metals and Metal Compounds, Toxic																																																																																																				
25	Nitrides																																																																																																				
26	Nitriles																																																																																																				
27	Nitro Compounds, Organic																																																																																																				
28	Hydrocarbons, Aliphatic, Unsaturated																																																																																																				
29	Hydrocarbons, Aliphatic, Saturated																																																																																																				
30	Peroxides and Hydroperoxides, Organic																																																																																																				
31	Phenols and Cresols																																																																																																				
32	Organophosphates, Phosphonates, Phosphodithionates																																																																																																				
33	Sulfides, Inorganic																																																																																																				
34	Epoxydes																																																																																																				
101	Combustible and Flammable Materials, Miscellaneous																																																																																																				
102	Explosives																																																																																																				
103	Polymerizable Compounds																																																																																																				
104	Oxidizing Agent, Strong																																																																																																				
105	Reducing Agent, Strong																																																																																																				
106	Water and Mixtures Containing Water																																																																																																				
107	Water Reactive Substances																																																																																																				

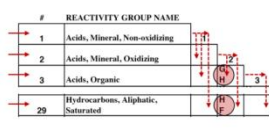
### EPA's Chemical Compatibility Chart

ที่มา EPA's Chemical Compatibility Chart. EPA-600/2-80-076 April 1980 [ออนไลน์]

เข้าถึงได้จาก

[https://www.orf.od.nih.gov/EnvironmentalProtection/WasteDisposal/Documents/chemical\\_waste\\_chemical\\_compatibility\\_chart.pdf](https://www.orf.od.nih.gov/EnvironmentalProtection/WasteDisposal/Documents/chemical_waste_chemical_compatibility_chart.pdf) สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2564

การพิจารณาสามารถลากเส้นจาก reactivity group ของสารแต่ละชนิดได้ดังรูป จะเห็นว่า สามารถเก็บ



#	REACTIVITY GROUP NAME	CODE      CONSEQUENCE																																																																																																			
1	Acids, Mineral, Non-oxidizing	H Heat Generation																																																																																																			
2	Acids, Mineral, Oxidizing	F Fire																																																																																																			
3	Acids, Organic	G Innocuous and non-flammable gas generation																																																																																																			
29	Hydrocarbons, Aliphatic, Saturated	GF Flammable Gas formation																																																																																																			

- 1) กรดไฮโดรคลอริกรวมกับกรดไนตริก
- 2) กรดไฮโดรคลอริกรวมกับกรดอะซิติก
- 3) กรดไฮโดรคลอริกรวมอะซิโตน ได้โดยไม่เกิดอันตราย แต่ไม่สามารถเก็บ

1) กรดไนตริกกับกรดอะซิติก

2) กรดไนตริกรวมกับอะซิโตน เนื่องจากจะเกิดอันตรายเมื่อเกิดการผสมกัน คือ ทำให้เกิดแก๊ส มีความร้อน หรือไฟไหม้



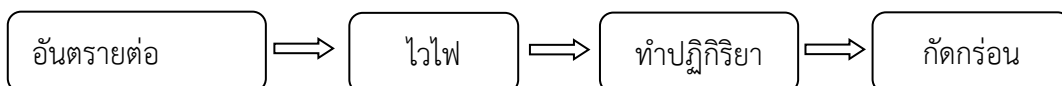
ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 13/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

- 2) มีการตรวจสอบภาชนะบรรจุฉลากอย่างสม่ำเสมอ
- 3) มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีอันตรายทุกชนิดในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้อ้างอิงในกรณีฉุกเฉินและจัดหาเอกสารที่ทันสมัยอยู่เสมอ
- 4) มีบัญชีรายชื่อและปริมาณสารเคมีทุกชนิดที่อยู่ในความครอบครองและมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- 5) ไม่เก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการมากเกินไปจนความจำเป็น
- 6) แยกเก็บสารเคมีตามลักษณะทางกายภาพความเป็นอันตรายและความเข้ากันไม่ได้ตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550 โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม

แบ่งการจำแนกประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายเป็น 13 ประเภทตามลำดับความเป็นอันตรายดังนี้

- a) วัตถุระเบิด (explosive substances)
  - b) แก๊สอัดแก๊สเหลวหรือแก๊สที่ละลายภายใต้ความดัน (compressed, liquefied and dissolved
  - c) gases) และแก๊สภายใต้ความดันในภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (กระป๋องสเปรย์) (Pressurized small gas
  - d) containers; aerosol can/aerosol container)
  - e) ของเหลวไวไฟ (flammable liquids)
  - f) ของแข็งไวไฟ (flammable solids) สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (spontaneously combustible substances) และสารให้แก๊สไวไฟเมื่อสัมผัสน้ำ (substances that emits flammable gases in contact with water)
  - g) สารออกซิไดซ์ (oxidizing substances) และเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (organic peroxides)
  - h) สารพิษ (toxic substances) และสารติดเชื้อ (infectious substances)
  - i) วัสดุกัมมันตรังสี (radioactive substances)
  - j) สารกัดกร่อน (corrosive substances)
  - k) วัตถุอันตรายประเภทอื่นๆตามการจำแนกเพื่อการขนส่งไม่นำมาพิจารณาในกระบวนการจัดเก็บ
  - l) ของเหลวติดไฟ (combustible liquids)
  - m) ของแข็งติดไฟ (combustible solids)
  - n) ของเหลวไม่ติดไฟ (non-combustible liquids)
  - o) ของแข็งไม่ติดไฟ (non-combustible solids)
- 7) พิจารณาความเป็นอันตรายที่แสดงระดับความเป็นอันตรายสูงสุด

- ในกรณีที่สารเคมีแสดงความเป็นอันตรายหลายประเภทในระดับอันตรายที่เท่ากัน พิจารณาความเป็นอันตรายตามหลักตามลำดับ



ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 14/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

- ตัดฉลากความเป็นอันตราย เพื่อแยกประเภทสารเคมี
- ตัดฉลากที่รหัสขวดสารเคมี บริเวณด้านบนโดยฉลากไม่ทับตัวหนังสือ
- นำขวดสารเคมีที่ติดฉลากจัดเก็บไว้บนชั้นวางสารเคมีตามกลุ่มความเป็นอันตรายของประเภทสารเคมี
- ในทางปฏิบัติกรณีที่มีสารมีอันตรายหลายประเภทให้จัดเก็บตามลำดับความเป็นอันตรายเช่น กรดอะซิติก เป็นทั้งสารไวไฟและกัดกร่อน ต้องเก็บกรดอะซิติกในกลุ่มสารไวไฟ, กรดไนตริกเป็นทั้งสารออกซิไดซ์และกัดกร่อน เก็บกรดไนตริกในกลุ่มสารออกซิไดซ์ เป็นต้น
- ควรแยกเก็บสารเป็นอย่างน้อย 6 กลุ่มหลักได้แก่สารไวไฟสารกัดกร่อนสารออกซิไดซ์สารไวต่อน้ำและอากาศสารที่ลุกติดไฟได้เองและสารที่ต้องการการเก็บรักษาพิเศษ (เช่นในตู้เย็น) ออกจากกันโดยอาจมีการแบ่งย่อยตามสถานะของสาร (ของแข็ง ของเหลว)

- 8) เก็บสารเคมีในสถานที่เก็บเฉพาะไม่ปะปนกับสิ่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องและระบุสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายอาจเก็บสารเคมีทั่วไปบนชั้นวางที่มั่นคงมีขอบกั้นและความสูงไม่เกินมือเอื้อมถึงหรือในตู้ที่ปิดมิดชิดไม่เก็บสารเคมีในตู้ดูดควันตู้ใต้อ่างน้ำบนโต๊ะปฏิบัติการหรือบริเวณทางเดิน
- 9) เก็บสารเคมีที่ต้องควบคุมหรือขออนุญาตเป็นพิเศษไว้ในตู้ที่มีกุญแจล็อก
- 10) สารเคมีที่ต้องเก็บในตู้เย็น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้ใช้ตู้เย็นเก็บสารเคมี โดยเฉพาะไม่ใช้ปนกับตู้เย็นเก็บอาหาร
- 11) มีภาชนะรองรับ (secondary container) ที่เหมาะสมสำหรับสารเคมีที่เป็นของเหลว
- 12) จัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการจัดเก็บสารเคมีและรองรับเหตุฉุกเฉินเช่นถังดับเพลิงอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลวัสดุดูดซับสารเคมีในปริมาณที่เหมาะสมกับชนิดและความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เก็บ
- 13) ชั้นวางสารเคมีต้องอยู่ในสภาพดีคือแข็งแรงไม่ผุหรือไม่มีสนิมไม่โค้งงอและมีขอบกั้น
- 14) ตู้เก็บสารเคมีที่วางอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางต้องระบุชื่อเจ้าของที่ดูแลพร้อมติดป้ายสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย
- 15) สารเคมีทุกชนิดในห้องปฏิบัติการต้องมีตำแหน่งจัดเก็บที่แน่นอน
- 16) บริเวณที่เก็บสารเคมีต้องมีป้ายแสดงอย่างชัดเจน
- 17) ห้ามเก็บสารเคมีไว้ในตู้ดูดควันอย่างถาวร
- 18) สารเคมีทุกตัวควรมีการบันทึกวันที่รับเข้ามาในห้องปฏิบัติการและวันที่เปิดใช้
- 19) มีการประเมินความเสี่ยงและจัดเตรียมมาตรการรองรับเหตุฉุกเฉินที่เหมาะสม

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 15/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

## สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีระบบ Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS)

ระบบ GHS เป็นระบบการจำแนกประเภทความเป็นอันตราย การสื่อสารข้อมูลความเป็นอันตราย ข้อควรระวังของการสารเคมีผ่านการติดฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) เพื่อให้แต่ละประเทศสามารถสื่อสารและเข้าใจข้อมูลความเป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมีในทิศทางเดียวกัน ระบบ GHS ครอบคลุมสารเคมีเดี่ยวและสารผสมทุกชนิด แต่ไม่ครอบคลุมถึง ยารักษาโรค เครื่องสำอาง วัตถุเจือปนอาหาร และสารเคมีตกค้างในอาหาร

ระบบ GHS แบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายเป็น 3 ด้าน คือ

1. ความเป็นอันตรายทางกายภาพ (16 ประเภท) เช่น การระเบิด สารไวไฟ ของเหลวที่ถูกอัดในภาชนะกับแก๊ส (aerosols) ที่อาจติดไฟ เป็นต้น
2. ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (10 ประเภท) เช่น ความเป็นพิษเฉียบพลัน ความระคายเคืองต่อผิวหนังหรือดวงตา การก่อมะเร็ง เป็นต้น
3. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (2 ประเภท) ได้แก่ ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และความเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศ

นอกจาก ชื่อผลิตภัณฑ์ ชื่อผู้ผลิต ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบสำคัญ/ที่เป็นอันตรายในผลิตภัณฑ์ที่ต้องแสดงบนฉลากของผลิตภัณฑ์แล้ว ระบบ GHS กำหนดให้ต้องแสดงข้อมูลเหล่านี้บนฉลากด้วย






- 1) คำสัญญาณ (signal word) ตามระดับความเป็นอันตรายสาร ได้แก่ “Danger” (อันตราย) หรือ “Warning” (ระวัง)
- 2) สัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี (hazard pictogram) ซึ่งตามระบบ GHS กำหนดไว้ 9 รูป ตามประเภทความเป็นอันตราย
- 3) ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (hazard statement) เพื่อสื่อสารข้อมูลความเสี่ยง
- 4) ข้อควรปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตราย เก็บรักษา กำจัดกาก และจัดการเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน (precautionary statement)

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 16/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

### สัญลักษณ์แสดงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตรายตามระบบ GHS

อันตรายด้าน กายภาพ		- สารไวไฟ - สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตนเอง - สารที่ลุกติดไฟได้เอง - สารที่เกิดความร้อนได้เอง - สารที่ให้แก๊สไวไฟ		- สารออกซิไดซ์ - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
		- วัตถุระเบิด - สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตนเอง - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์		- แก๊สภายใต้ความดัน
อันตรายด้าน สุขภาพ		- เป็นอันตรายถึงชีวิต		- กัดกร่อน
		- ระคายเคือง - ทำให้เกิดการแพ้ที่ผิวหนัง - เป็นพิษเฉียบพลัน - ระคายเคืองทางเดินหายใจ		- ก่อมะเร็ง - เกิดการแพ้หรือหอบหืดหรือ หายใจลำบากเมื่อสูดดม - เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ - เป็นพิษต่อระบบอวัยวะ เป้าหมาย - ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ - อันตรายจากการสลาย
อันตรายด้าน สิ่งแวดล้อม		- เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ		- เป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน

#### 1. ประเภทและสัญลักษณ์อันตรายด้านกายภาพ

ประเภทความเป็นอันตราย	คำอธิบายโดยสังเขป	สัญลักษณ์*
1. วัตถุระเบิด (Explosives)	<ul style="list-style-type: none"> <li>สารในรูปของแข็งหรือของเหลวที่เมื่อทำปฏิกิริยาทางเคมีแล้วเกิดแก๊สที่มีอุณหภูมิและความดันสูงจนสามารถทำความเสียหายให้กับสิ่งโดยรอบ</li> <li>สารดอกไม้เพลิง (pyrotechnic substance)</li> </ul>	
2. แก๊สไวไฟ (Flammable gases)	แก๊สที่มีช่วงความไวไฟกับอากาศที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลปาสกาล	
3. สารละอองลอยไวไฟ (Flammable aerosols)	สารละอองลอยที่มีคุณสมบัติไวไฟ หรือมีส่วนประกอบของสารไวไฟ	
4. แก๊สออกซิไดซ์ (Oxidizing gases)	แก๊สที่ให้ออกซิเจนได้ ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้มากกว่าปกติ	
5. แก๊สภายใต้ความดัน (Gases under pressure)	แก๊สที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 200 กิโลปาสกาล ที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ ซึ่งหมายรวมถึง แก๊สอัด (compressed gas) แก๊สเหลว (liquefied gas) แก๊สในสารละลาย (dissolved gas) และแก๊สเหลวอุณหภูมิต่ำ (refrigerated liquefied gas)	

หมายเหตุ \* ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ



ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 17/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

### 1. ประเภทและสัญลักษณ์อันตรายด้านกายภาพ (ต่อ)

ประเภทความเป็นอันตราย	คำอธิบายโดยสังเขป	สัญลักษณ์*
6. ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids)	ของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 93 องศาเซลเซียส	
7. ของแข็งไวไฟ (Flammable solids)	ของแข็งที่ลุกติดไฟได้ง่าย หรืออาจเป็นสาเหตุหรือช่วยให้เกิดไฟด้วยแรงเสียดทาน	
8. สารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (Self-reactive substances and mixtures)	สารที่ไม่เสถียรทางความร้อนซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดการสลายตัวระดับโมเลกุลทำให้เกิดความร้อนขึ้นอย่างรุนแรง แม้ไม่มีออกซิเจน (อากาศ) เป็นส่วนร่วม (ไม่รวมถึงสารที่เป็น วัตถุระเบิด สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ หรือ สารออกไซด์)	 
9. ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric liquids)	ของเหลวที่มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาที แม้มืออยู่ในปริมาณน้อย เมื่อสัมผัสกับอากาศ	
10. ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric solids)	ของแข็งที่มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาที แม้มืออยู่ในปริมาณน้อย เมื่อสัมผัสกับอากาศ	
11. สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-heating substances and mixtures)	สารที่ทำปฏิกิริยากับอากาศโดยไม่ได้รับพลังงานจากภายนอก จะทำให้เกิดความร้อนได้เอง (สารประเภทนี้จะแตกต่างจากสารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ คือ จะลุกติดไฟได้ก็ต่อเมื่อมีปริมาณมาก (หลายกิโลกรัม) และสะสมอยู่ด้วยกันเป็นระยะเวลานาน (หลายชั่วโมงหรือหลายวัน)	
12. สารเคมีที่สัมผัสน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟ (Substances and mixtures, which in contact with water, emit flammable gases)	สารที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วสามารถลุกไหม้ได้โดยตัวเองหรือปล่อยแก๊สไวไฟออกมาในปริมาณที่เป็นอันตราย	
13. ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing liquids)	ของเหลวที่โดยทั่วไปจะปล่อยแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้ได้มากกว่าปกติ	
14. ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing solids)	ของแข็งที่โดยทั่วไปจะปล่อยแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้วัสดุอื่นเกิดการเผาไหม้ได้มากกว่าปกติ	
15. สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (organic peroxides)	สารอินทรีย์ที่เป็นของเหลวและของแข็งที่ประกอบด้วยโครงสร้างที่มีออกซิเจนสองอะตอมเกาะกัน (bivalent-O-O-structure) และอนุพันธ์ของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่อะตอมไฮโดรเจนถูกแทนที่ด้วยอนุมูลอินทรีย์ (organic radicals) และอาจมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เมื่อสลายตัวทำให้เกิดการระเบิดได้</li> <li>▪ ลุกไหม้ได้อย่างรวดเร็ว</li> <li>▪ ไวต่อแรงกระแทกหรือการเสียดสี</li> <li>▪ เกิดปฏิกิริยาอันตรายกับสารอื่นๆ ได้</li> </ul>	 
16. สารที่กัดกร่อนโลหะ (corrosive to metals)	สารที่ทำความเสียหายหรือทำลายโลหะได้ด้วยผลจากการกระทำทางเคมี	

หมายเหตุ \* ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 18/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	



## 2. ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ

ประเภทความเป็นอันตราย	คำอธิบายโดยสังเขป	สัญลักษณ์*
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน (acute toxicity)	ทำให้เกิดผลกระทบร้ายแรงหลังจากการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางปากหรือทางผิวหนังเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งภายในเวลา 24 ชั่วโมง หรือทางการหายใจเป็นเวลา 4 ชั่วโมง	 
2. การกัดกร่อน/ระคายเคืองผิวหนัง (skin corrosion/irritation)	แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ <ul style="list-style-type: none"> <li>กัดกร่อนผิวหนัง หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดที่ไม่สามารถฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หรือมีการตายของเซลล์ผิวหนังชั้นนอกจนถึงชั้นใน หลังการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง</li> <li>ระคายเคืองผิวหนัง หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดที่สามารถฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หลังการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง</li> </ul>	 
3. การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา (serious eye damage/eye irritation)	แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ <ul style="list-style-type: none"> <li>ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง คือ ทำให้เนื้อเยื่อตาเสียหาย หรือเกิดความเสียหายทางกายภาพอย่างรุนแรงต่อการมองเห็น ที่ไม่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมได้ภายใน 21 วัน หลังการสัมผัส</li> <li>ระคายเคืองต่อดวงตา คือ การเปลี่ยนแปลงของดวงตาที่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิมได้ภายใน 21 วัน หลังการสัมผัส</li> </ul>	 
4. การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง (respiratory or skin sensitization)	ไวต่อการกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ทางระบบทางเดินหายใจ หมายถึง ทำให้เกิดภาวะภูมิไวเกินในระบบทางเดินหายใจหลังจากได้รับสารจากการหายใจ	
	ไวต่อการกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ทางผิวหนัง หมายถึง ทำให้เกิดอาการภูมิแพ้หลังจากได้รับสารทางผิวหนัง	
5. การกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ (germ cell mutagenicity)	ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์ซึ่งสามารถถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้	
6. ความสามารถในการก่อมะเร็ง (carcinogenicity)	ทำให้เกิดมะเร็งหรือเพิ่มอุบัติการณ์ของการเกิดมะเร็ง หรือทำให้เกิดก้อนเนื้อออกชนิดไม่รุนแรงและรุนแรงลุกลามในสัตว์ทดลอง	
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (reproductive toxicity)	เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ อาจเกิดอันตรายต่อการเจริญพันธุ์หรือทารกในครรภ์ รวมถึงอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพของเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูด้วยน้ำนมมารดา	
8. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสครั้งเดียว (specific target organ toxicity-single exposure)	ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่างๆ ของร่างกาย ทั้งที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง (แต่ไม่ถึงระดับทำให้เสียชีวิต) จากการได้รับสัมผัสครั้งเดียว	 

หมายเหตุ \* ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ



ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 19/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

## 2. ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสุขภาพ (ต่อ)

ประเภทความเป็นอันตราย	คำอธิบายโดยสังเขป	สัญลักษณ์*
9. ความเป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย-การได้รับสัมผัสซ้ำ (specific target organ toxicity - repeated exposure)	ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่างๆ ในร่างกาย ทั้งที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง (แต่ไม่ถึงระดับทำให้เสียชีวิต) จากการได้รับสัมผัสซ้ำๆ กัน	
10. อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจส่วนล่างหรือทำให้ปอดอักเสบจากการสำลัก (aspiration hazardous)	เมื่อได้รับสารที่เป็นของแข็ง/ของเหลวเข้าสู่ระบบหายใจ โดยผ่านทางปาก จมูก หรือการสำลัก จะทำให้เกิดอาการรุนแรงที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เช่น ปอดบวมจากสารเคมี การบาดเจ็บที่เกิดต่อปอด โดยมีความรุนแรงหลายระดับ จนถึงเสียชีวิต <u>หมายเหตุ</u> การสำลัก คือการที่ของเหลวหรือของแข็งเข้าสู่หลอดลม และทางเดินหายใจส่วนล่าง โดยผ่านปากหรือจมูกโดยตรง หรือทางอ้อมผ่านการอาเจียน	

หมายเหตุ \* ประเภทความเป็นอันตรายบางประเภทสามารถมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายได้มากกว่า 1 รูป ขึ้นกับระดับความเป็นอันตรายย่อย (category) ของประเภทความเป็นอันตรายนั้นๆ

## 3. ประเภทและสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายด้านสิ่งแวดล้อม

ประเภทความเป็นอันตราย	คำอธิบายโดยสังเขป	สัญลักษณ์
1. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (hazardous to the aquatic environment)	หมายรวมถึงปัจจัยต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นพิษเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ</li> <li>เป็นพิษเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ</li> <li>ทำให้เกิดการสะสมสารเคมีในสิ่งมีชีวิตในน้ำ</li> <li>ส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยสลายสารเคมีในน้ำหรือในสิ่งมีชีวิต</li> </ul>	
2. ความเป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน (hazardous to the ozone layer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถทำลายชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศได้</li> <li>เป็นสารที่มีอยู่ในรายการสารเคมีที่พิจารณาว่าเป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน ในภาคผนวกของ Montreal Protocol</li> </ul>	

ห้องปฏิบัติการหน่วยเครื่องมือกลาง	รหัสเอกสาร : CIF_ESPReL2.2.1	หน้า 20/20
เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี : 2.2 การจัดเก็บสารเคมี	วันที่ประกาศใช้ : 1 กุมภาพันธ์ 2565	แก้ไขครั้งที่ :
2.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	จัดทำโดย : นางสาวประดับ มีสวัสดิ์	

### ขั้นตอนการจัดเก็บสารเคมี

เจ้าหน้าที่ตรวจรับสารเคมีหรือ ผู้ปฏิบัติงานนำสารเคมีจากที่อื่นเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ



ลงบันทึกในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมีสู่ห้องปฏิบัติการ

(CIF\_G3\_ESPReL2.1.2-F02)



ผู้ดูแลตรวจสอบคุณสมบัติสารเคมีตามฉลาก

ติดฉลากสารเคมีบนขวด โดยให้รหัสสารเคมี ระบุวันที่รับ วันที่หมดอายุ

และจัดเก็บใส่ตู้สารเคมีตามประเภทความเป็นอันตรายของสารเคมี



สำหรับสารเคมีที่เป็นของเหลว จัดวางในภาชนะรองรับ (secondary container) ที่เหมาะสม



ผู้ปฏิบัติงานศึกษาเอกสาร SDS ของสารเคมีที่ต้องการใช้งานและข้อควรระวัง



การเบิกใช้สารเคมี ให้ลงรายละเอียดใน บันทึกข้อมูลการเบิกสารเคมี ห้องปฏิบัติการเครื่องมือทาง

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (CIF\_G3\_ESPReL2.1.2-F04)



เก็บสารเคมีในตู้เก็บสารเคมีตามประเภท

ไม่เก็บสารเคมีในตู้ดูดควันตู้ไตอ่างน้ำบนโต๊ะปฏิบัติการหรือบริเวณทางเดิน

#### หมายเหตุ

- กรณีมีปัญหาหรืออุบัติเหตุ ดำเนินการตามแผนการป้องกันความปลอดภัยตามเอกสารข้อ 5.2 การเตรียมพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (CIF\_G3\_ESPReL5-05)

- กรณีมีการขอแบ่งปันสารเคมี การนำสารเคมีออกจากห้องปฏิบัติการให้ลงบันทึกในบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมี (CIF\_G3\_ESPReL2.1.2-F03)