

## การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ

### 1. แหล่งที่มาของของเสียจากห้องปฏิบัติการ

ของเสียจากห้องปฏิบัติการมีแหล่งที่มาจาก

- การใช้สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทดลอง สังเคราะห์ ทดสอบและการวิจัย
- การเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ และการปนเปื้อนในวัสดุทดลอง
- ตัวอย่างที่เหลือจากการวิเคราะห์และทดสอบ
- น้ำ + ตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในการล้างเครื่องแก้ว
- ตู้ดูดควัน และตู้เก็บสารเคมีระเหยง่ายที่ดูดไอกรด และไอของสารระเหยต่างๆ

### 2. การจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ

#### 2.1 การแยกประเภทของเสีย (waste classification)

การแยกประเภทของเสีย ทำให้ปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการลดน้อยลงมากที่สุด และสะดวกในการนำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ยังช่วยให้การขนย้ายของเสียง่ายขึ้น และสามารถเลือกวิธีการกำจัดได้อย่างเหมาะสม ของเสียในห้องปฏิบัติการสามารถแยกประเภทได้ดังนี้

##### 2.1.1 ของเสียจากสารเคมี

ของเสียจากสารเคมี สามารถแยกประเภทตามลักษณะต่างๆ ได้ ดังนี้

##### 2.1.1.1 แยกตามคุณลักษณะของสารอันตราย

- 1) ของเสียที่ติดไฟได้ (ignitability)
- 2) ของเสียที่กัดกร่อนได้ (corrosivity)
- 3) ของเสียที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาได้ง่าย (reactivity)
- 4) ของเสียที่เป็นพิษ (toxicity)

##### ของเสียที่ติดไฟได้ (ignitability)

- ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (flash point) ต่ำกว่า 60°C รวมถึงสารละลาย แอลกอฮอล์ในน้ำที่มีส่วนผสมมากกว่าร้อยละ 24 โดยปริมาตร เช่น เฮกเซน น้ำมันก๊าด เบนซีน โทลูอีน ไซลีน และอะซิโตน เป็นต้น

- ของเหลวที่ไวไฟ ซึ่งมีคุณสมบัติติดไฟได้ง่าย เมื่อสัมผัสกับอากาศ เช่น ผงอะลูมิเนียม ผงนิกเกิล โลหะโซเดียม และฟอสฟอรัสขาว รวมถึงของแข็งบางชนิดที่ไม่มีสมบัติไวไฟแต่สามารถลุกไหม้ และระเบิดได้เมื่อได้รับความร้อนสูงหรือเปลวไฟ เช่น ผงถ่าน ผงกำมะถัน โลหะแมกนีเซียม และผงสังกะสี เป็นต้น

##### ของเสียที่กัดกร่อนได้ (corrosivity)

ของเสียที่กัดกร่อนได้ หมายถึง ของเสียที่สามารถกัดกร่อนและก่อให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของร่างกายเมื่อสัมผัสโดยตรงหรือกลืนเข้าไป เช่น กรดซัลฟิวริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก กรดไฮโดรฟลูออริก กรดฟอสฟอริก กรดอะซิติก และโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น

### ของเสียที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาได้ง่าย (reactivity)

ของเสียที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาได้ง่าย หมายถึง ของเสียที่สามารถเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับสารรีดิวซ์ กรดและโลหะต่างๆทำให้เกิดความร้อนสูง หรือเกิดการระเบิดได้ หรืออาจมีก๊าซพิษปล่อยออกมา สามารถจำแนกได้เป็น 6 ประเภทย่อย คือ

- ของเสียที่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วเมื่อสัมผัสกับอากาศ เช่น สารละลายของออร์แกโนแมกเนเซียม (Grignard reagent) และออร์แกโนลิเทียม เป็นต้น
- ของเสียที่สามารถเกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรง เมื่อสัมผัสกับน้ำ เช่น โลหะโซเดียม
- ของเสียที่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้ทันที เมื่อรวมตัวกับสารออกซิไดซ์หรือสารรีดิวซ์ในสภาวะที่เหมาะสม เช่น โปแตสเซียมเปอร์แมงกาเนต และผงอะลูมิเนียม เป็นต้น
- ของเสียที่ให้ก๊าซพิษหรือควันพิษเกิดขึ้น เมื่อผสมกับน้ำ เช่น แคลเซียมคาร์ไบด์ อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ และโซเดียมเอไมด์ เป็นต้น
- ของเสียที่ให้ก๊าซพิษ หรือไอพิษเกิดขึ้น เมื่อผสมกับกรด ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เช่น โปแตสเซียมไซยาไนด์ และเพอร์สัลไฟด์ เป็นต้น
- ของเสียที่สามารถเกิดการระเบิดรุนแรง เมื่อได้รับความร้อนสูงหรืออยู่ในที่มีความดันสูง เช่น แอมโมเนียมไนเตรท ไนโตรเซลลูโลส และโซเดียมคลอเรต เป็นต้น

### ของเสียที่เป็นพิษ

ของเสียที่เป็นพิษ หมายถึงของเสียที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะต่างๆของร่างกายโดยผ่านทาง การสูดดม การกลืนเข้าทางปาก หรือการดูดซึมเข้าทางผิวหนัง ของเสียที่เป็นพิษอาจจะสะสมอยู่ในร่างกายจนถึงระดับหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้ หรือเป็นอันตรายแก่ชีวิตโดยทันที เช่น ของเสียที่มีส่วนประกอบโลหะหนัก และของเสียประเภทสารอินทรีย์ที่เป็นพิษ เป็นต้น

#### 2.1.1.2 แยกตามคุณลักษณะทางเคมี

- ของเสียประเภท Aliphatic ไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic hydrocarbon waste) ได้แก่ Alcohols , esters , ketoes , aliphatic hydrocarbons , aldehyde etc.
- ของเสียประเภท Aromatic ไฮโดรคาร์บอน (Aromatic hydrocarbon waste) ได้แก่ Benzene , toluene , xylene , alkylnaphthalenes etc.
- ของเสียสารอินทรีย์ที่มี คลอรีน และโบรมีน เป็นองค์ประกอบ (Chlorinated organic waste) ได้แก่ Dichloromethane , carbon tetrachloride , chloroform , trichloroethylene , 1,1,1-trichloroethane , tetrachloro-ethylene etc.
- ของเสียที่ประกอบด้วย ซัลเฟอร์ (Sulphur compound waste) ได้แก่ Mercaptane , sulphides , thioureas , sulphonamides , thiurams , disulphides , sulphonic acid esters etc.
- ของเสียที่ประกอบด้วยสารคาร์บาเมต (Carbamate compound waste) ได้แก่ Carbamates , thiocarbamates , dithiocarbamates etc.

- ของเสียที่ประกอบด้วยกลุ่มไนโตร (Nitro compound waste) ได้แก่ Nitrobenzene , nitroaniline , 1-nitropropane , picric acid , trinitrotoluene etc.
- ของเสียสารอินทรีย์ที่เป็นสีย้อม และ indicator ต่างๆ (Organic dyes and inorganic pigment waste) ได้แก่ Azo dyes , vat dyes , mordant dyes , acid dyes , zinc oxide , barium chromate , ferric oxide etc.
- ของเสียประเภทไนไตรท์ หรือ ไซยาไนด์ (Nitriles or Cyanide waste) ได้แก่ Acetonitrile , benzonitrile , phenylacetone nitrile etc.
- ของเสียประเภทออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine waste) ได้แก่ Endsulfan , methoxychlor , dieldrin , lindane , DDD , DDE , DDT , PCBs , heptachlor etc.
- ของเสียประเภทออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate waste) ได้แก่ Diazinon , dichlorvos , methylparathion , malathion , mevinphos , monocrotophos , parathion etc.
- ของเสียประเภทสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์และอีเทอร์ (Organic peroxides and ethers waste) ได้แก่ t-Butyl hydroperoxide , dibenzoyl peroxide , diethylether , ethyl vinyl ether etc.
- ของเสียประเภทโพลีเมอร์ (Polymeric waste) ได้แก่ Polyethylene , polypropylene glycol , polyacrylic acid , polystyrene , polyvinyl chloride , polyvinyl alcohol etc.
- ของเสียประเภทผงซักฟอก (Organic surfactant waste) ได้แก่ Sodium alkylbenzenesulphonate , polyoxyethylenated alkylphenols , quaternary ammonium chlorides etc.
- ของเสียประเภทไฮดราซีน (Hydrazines waste) ได้แก่ Dimethylhydrazine , phenylhydrazine etc.
- ของเสียประเภทฟีนอล (Phenol waste) ได้แก่ Phenols , cresols , chlorophenols , hydroquinone etc.
- ของเสียประเภทกรด (Acidic waste) ได้แก่ Sulphuric acid , hydrochloric acid , acetic acid etc.
- ของเสียประเภทด่าง (Basic waste) ได้แก่ Sodium hydroxide , triethylamine , aniline etc.
- ของเสียประเภทฟลูออไรด์ (Fluoride waste) ได้แก่ Sodium fluoride , ammonium dihydrogen fluoride etc.
- ของเสียประเภทไซยาไนด์และไซยาเนต (Cyanides and Cyanate waste) ได้แก่ potassium cyanide , cyanate etc.
- ของเสียประเภทโลหะหนัก (Heavy metals waste) ได้แก่ Salts of chromium , nickel , cobalt , lead , cadmium , barium , titanium , silver , palladium etc.
- ของเสียประเภทสารปรอท (Mercury and Mercuric waste) ได้แก่ Mercury , mercuric chloride , mercuric oxide , phenyl mercury acetate etc.

- ของเสียประเภทเกลืออนินทรีย์ (Inorganic salt waste) ได้แก่ Sodium arsenate , sodium bromate , sodium selenate , sodium chlorate , potassium dichromate , sodium bismuthate , selenium dioxide , sodium tellurate etc.

- ของเสียประเภทสารอินทรีย์ที่เป็นพิษ (Toxic organic waste) ได้แก่ Paraquat , paraformaldehyde , polynuclear aromatic hydrocarbons , methyl sulphate , aflatoxins , PCDDs , PCDFs , benzidine , nitrosamines , warfarin etc.

- ของเสียประเภทของแข็งที่ติดไฟได้ (Flammable solid waste) ได้แก่ White phosphorus , sodium metal , calcium hydride , sodium borohydride , sodium amide etc.

2.1.1.3 การคัดแยกของเสียอันตราย ตามลักษณะวิธีการคัดแยกในสนธิสัญญาบาเซล (Basel convention on the Control of Transboundary Movement of Hazardous Wastes and their Disposal) ดังนี้

Y1 Clinical wastes from medical care in hospitals, medical centers and clinics

Y2 Wastes from the production and preparation of pharmaceutical products

Y3 Wastes pharmaceuticals, drugs and medicines

Y4 Wastes from the production, formulation and use of biocides and phytopharmaceuticals

Y5 Wastes from the manufacture, formulation and use of wood preserving chemicals

Y6 Wastes from the production, formulation and use of organic solvents

Y7 Wastes from heat treatment and tempering operation containing cyanides

Y8 Waste mineral oils unfit for their originally intended use

Y9 Waste oils/water, hydrocarbons/water mixtures, emulsions

Y10 Waste substances and articles containing or contaminated with polychlorinated biphenyls (PCBs) and/or polychlorinated terphenyls (PCTs) and/or polybrominated biphenyls (PBBs)

Y11 Waste tarry residues arising from refining, distillation and any pyrolytic treatment

Y12 Wastes from the production, formulation and use of inks, dyes, pigments, paints, lacquers, varnish

Y13 Wastes from the production, formulation and use of resins, latex, plasticizers, glues/adhesives

Y14 Waste chemical substances arising from research and development or teaching activities which are not identified and/or are new and whose effects on man and/or the environment are not known

Y15 Wastes of an explosive nature not subject to other legislation

Y16 Wastes from the production, formulation and use of photographic chemicals and processing materials

Y17 Wastes resulting from surface treatment of metals and plastics

Y18 Residues arising from industrial waste disposal operation

Y19 Metal carbonyls

Y20 Beryllium ; beryllium compounds

Y21 Hexavalent chromium compounds

Y22 Copper compounds

Y23 Zinc compounds

Y24 Arsenic ; arsenic compounds

Y25 Selenium ; selenium compounds

Y26 Cadmium ; cadmium compounds

Y27 Antimony ; antimony compounds

Y28 Tellurium ; tellurium compounds

Y29 Mercury ; mercury compounds

Y30 Thallium ; thallium compounds

Y31 Lead ; lead compounds

Y32 Inorganic fluorine compounds excluding calcium fluoride

Y33 Inorganic cyanides

Y34 Acidic solutions or acids in solid form

Y35 Basic solutions or bases in solid form

Y36 Asbestos (dust and fibres)

Y37 Organic phosphorus compounds

Y38 Organic cyanides

Y39 Phenols ; phenols compounds including chlorophenols

Y40 Ethers

Y41 Halogenated organic solvents

Y42 Organic solvents excluding halogenated solvents

Y43 Any congener of polychlorinated dibenzo-furan

Y44 Any congener of polychlorinated dibenzo-p-dioxin

Y45 Organohalogen compounds other than substances referred to in this

Annex (e.g.Y39, Y41, Y42, Y43, Y44)

## 2.1.2 ของเสียทางชีวภาพ

ของเสียทางชีวภาพ สามารถแยกประเภทได้ดังนี้

2.1.2.1 ของเสียจากกระบวนการเก็บและเพาะเชื้อ เช่น เชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ วัสดุอื่น และเครื่องมือที่ใช้เพาะเชื้อแล้ว

2.1.2.2 ของเสียที่เป็นอวัยวะ หรือชิ้นส่วนของอวัยวะ เช่น ชิ้นเนื้อ เนื้อเยื่ออวัยวะต่างๆ ของเสียจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ซากสัตว์ทดลอง รวมทั้งวัสดุที่สัมผัสระหว่างการตรวจนั้นๆ

2.1.2.3 ของเสียในห้องปฏิบัติการที่มีเชื้อโรคติดต่อ

2.1.2.4 ของเสียของมีคมติดเชื้อที่ใช้แล้ว เช่น เข็ม ส่วนปลายแหลมคมของชุดให้สารนำทางหลอดเลือด หรือชุดให้เลือด และผลิตภัณฑ์ของเลือด ไบโอมิด หลอดแก้ว กระจกบด ฉีดยาชนิดแก้ว สไลด์ แผ่นกระจกปิดสไลด์ และเครื่องมือที่แหลมคมต่างๆ ที่ใช้กับผู้ป่วยแล้ว

2.1.2.5 ของเสียที่เป็นวัคซีน ทำจากเชื้อโรคที่มีชีวิต และภาชนะบรรจุ เช่น วัคซีนป้องกันวัณโรค โปลิโอ หัด หัดเยอรมัน คางทูม เป็นต้น

## 2.1.3 ของเสียที่มีสารกัมมันตรังสี (Radioactive waste)

ของเสียที่มีสารกัมมันตรังสี หรือกากกัมมันตรังสี คือของเสียที่มีส่วนผสมของสารกัมมันตรังสี สามารถแยกประเภทได้ดังนี้

- กากกัมมันตรังสีชนิดของเหลว เช่น ฟอสฟอรัส 32 และซีเซียม 137 เป็นต้น
- กากกัมมันตรังสีชนิดของแข็ง เช่น โคบอลต์ - 60 และเรเดียม - 226 เป็นต้น

## 2.1.4 เครื่องแก้วและของมีคม

เครื่องแก้ว ได้แก่ ขวดแก้วที่บรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว เศษเครื่องแก้วที่แตกหัก หลอดหยด เป็นต้น

ของมีคม ได้แก่ ไบโอมิด มีดโกน เข็มฉีดยา เป็นต้น

## 2.2 การจัดเก็บของเสีย

การจัดเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ เป็นการรวบรวมของเสียจากห้องปฏิบัติการโดยแยกออกเป็นหมวดหมู่ ซึ่งต้องคำนึงถึงประเภทของของเสียที่เกิดจากกิจกรรมภายในห้องปฏิบัติการ และมีการศึกษาทำความเข้าใจในการแยกประเภทของเสียให้ถูกต้อง แล้วนำไปจัดเก็บอย่างปลอดภัย เพื่อรอให้หน่วยงานภายนอกมารับไปกำจัดต่อไป ซึ่งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการควรจะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

2.2.1 ระบุประเภทของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่างๆ ภายในห้องปฏิบัติการอย่างเด่นชัด

2.2.2 จัดเตรียมภาชนะจัดเก็บของเสียให้ถูกต้องตามประเภทของของเสีย

2.2.3 ติดฉลาก ระบุหมายเลข หรือประเภทของของเสียบนภาชนะจัดเก็บของเสียให้ชัดเจน

2.2.4 แยกเก็บของเสียเป็นหมวดหมู่ไว้ในสถานที่เฉพาะ

ของเสียทางชีวภาพ หรือขยะติดเชื้อ เมื่อเก็บแยกในถุงพลาสติกที่ปิดสนิท ควรมีถุงรองอีกชั้นหนึ่ง และปิดด้วยเทปกาว หลังจากนั้นควรนำไปเก็บไว้ในพื้นที่เฉพาะที่มี อุณหภูมิประมาณ 2-7 °C เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ และไม่ควรเก็บไว้เกิน 3 วัน

### 2.3 การกำจัดของเสียในห้องปฏิบัติการ

#### 2.3.1 การกำจัดของเสียเบื้องต้นเพื่อลดปริมาณให้น้อยลง

##### 2.3.1.1 การนำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือ การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

วิธีการกำจัดของเสียที่มีประสิทธิภาพที่สุด คือ การป้องกันมิให้เกิดของเสียที่ไม่จำเป็นเสียตั้งแต่แรก วิธีการนำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือ การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) จึงควรเป็นสิ่งแรกที่จะต้องพิจารณา ก่อนการทิ้ง โดยอาศัยแนวทางดังต่อไปนี้

1) ขวดและภาชนะบรรจุสารเคมีอื่นๆ ที่ไม่มีอันตรายเป็นพิเศษ นำมาล้างให้สะอาด ถ้าเป็นตัวทำละลายอินทรีย์ที่ระเหยง่าย (จุดเดือดต่ำกว่า 100 °C) เปิดฝาทิ้งไว้ในตู้ดูดควันจนกระทั่งตัวทำละลายระเหยออกไปหมด จากนั้นนำไปใช้เป็นภาชนะบรรจุของเสียอันตราย หรือนำกลับไปใช้ใหม่

2) สารเคมีที่คิดว่าเสื่อมสภาพควรลองทดสอบใช้ดูก่อน เช่น แกลลีของโลหะต่างๆ ที่ละลายน้ำได้ดีมักดูดความชื้นจนเข้มข้น แต่ก็ไม่ได้ทำให้สมบัติทางเคมีของมันเปลี่ยนแปลงไป และบ่อยครั้งยังอาจให้ผลดีสำหรับการทดลองบางอย่าง หรือมีเจ้านั้นยังอาจใช้ได้กับการทดลองประเภทอื่นที่ไม่ต้องการความเข้มข้นที่แน่นอน เช่น ปฏิบัติการคุณภาพวิเคราะห์

3) ตัวทำละลายชนิดเดียวที่ไม่มีสิ่งเจือปนที่ระเหยอยู่มากนัก เช่น ตัวทำละลายจากเครื่อง rotary evaporator หรือ อะซิโตนที่ใช้ล้างภาชนะสามารถเก็บรวบรวมเพื่อนำไปกลั่นลำดับส่วน เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แม้จะเป็นการยุ่งยากและสิ้นเปลืองพลังงาน แต่ถ้ามีปริมาณมากก็คุ้มค่า เพราะการทล่งทอน้ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้ หรือการเกิดปฏิกิริยากับสารอื่นในทอน้ำทิ้งซึ่งอาจเป็นอันตรายได้ รวมทั้งเป็นสารพิษต่อสิ่งแวดล้อม

4) สารเคมีที่เก่าเก็บ บางอย่างที่คุณเหมือนเสื่อมสภาพ สามารถทำให้บริสุทธิ์ได้โดยวิธีการที่เหมาะสม

5) สารเคมีที่ไม่ทราบชื่อหรือฉลากลอกหลุด หรือลบเลือนไป แต่ยังมีคุณภาพดีอยู่ ควรนำไปทดสอบเชิงคุณภาพวิเคราะห์ห้อย่างง่ายๆ เพื่อพิสูจน์ว่าเป็นสารใด ซึ่งห้องปฏิบัติการควรใช้ความพยายามให้เต็มที่ก่อนที่จะตัดสินใจว่าเป็นของเสีย เนื่องจากเมื่อจัดเป็นของเสียที่ไม่ทราบชื่อแล้ว ค่าใช้จ่ายในการกำจัดจะสูงมาก

##### 2.3.1.2 การจัดการของเสียด้วยตนเอง

1) การทิ้งลงถังขยะ สิ่งที่สามารถทิ้งลงถังขยะได้เลย ได้แก่

- กระดาษกรองที่ใช้แล้วปราศจากตัวทำละลายอินทรีย์ และ/หรือสารเคมี ที่เป็นพิษ สารกัดกร่อน ตัวออกซิไดซ์ หรือ สารไวไฟ

- สารดูดน้ำ (drying agent) เช่น  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$  ที่ปราศจากตัวทำละลายอินทรีย์ และ/หรือสารเคมีที่เป็นพิษ สารกัดกร่อน ตัวออกซิไดซ์ หรือ สารไวไฟ

- เกลือที่ไม่เป็นอันตราย ได้แก่ เกลือต่างๆ ที่ไม่ใช่เกลือของโลหะหนัก และไม่ใช่เกลือที่มี anion ที่เป็นอันตราย เช่น ไนเตรท เปอร์คลอเรต และไซยาไนด์ เป็นต้น

2) การทิ้งของเสียจากห้องปฏิบัติการลงสู่ท่อน้ำทิ้ง มีหลักปฏิบัติ ดังนี้

- ไม่เทของเสียที่เป็นอันตราย ได้แก่ สารพิษ สารที่ทำปฏิกิริยากับน้ำ สารกัดกร่อน ลงไปในอ่างน้ำทิ้ง

- การเทกรดหรือเบสเจือจาง (<10%) ต้องไม่เกิน 1 ลิตร ถ้าเป็นสารละลายเข้มข้นปริมาณเล็กน้อยควรทำให้เจือจางก่อนทิ้ง ถ้ามีปริมาณมากต้องทำให้เป็นกลางก่อนทิ้งหลังจากนั้นควรเปิดน้ำทิ้งตามลงไปมากๆ

- ไม่เทสารชั้นเหนียวลงไปในอ่างน้ำทิ้ง

- ถ้าเป็นสารที่มีอันตรายต่อระบบนิเวศน์ ควรเปลี่ยนสารที่ไม่เป็นอันตรายก่อนทิ้ง

- การเทของเสียจากกระบวนการเก็บและเพาะเชื้อ ควรผ่านกระบวนการทำลายเชื้อด้วยความร้อนสูง หรือน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพสูง

### 2.3.2 การกำจัดของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

#### 2.3.2.1 ของเสียเคมี

วิธีกำจัดของเสียเคมีประเภทต่างๆ มีดังนี้

1) การทำให้เป็นกลางและการเจือจาง ใช้กำจัดของเสียสารเคมีประเภทที่เป็นกรดหรือด่าง สามารถทำให้อยู่ในสภาพที่เป็นกลางได้ สารเคมีที่อยู่ในรูปสารละลายก็สามารถทำให้เจือจางด้วยน้ำได้ ซึ่งวิธีการนี้ไม่ได้เป็นการทำลายหรือกำจัดสารเคมีโดยตรง แต่ของเสียสารเคมีที่ผ่านขั้นตอนนี้จะถูกนำไปผ่านวิธีการกำจัดในขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป

2) การฝังกลบ เป็นวิธีที่ง่ายในการกำจัดของเสียสารเคมี แต่วิธีนี้อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของของเสียสารเคมีไปยังสิ่งแวดล้อมต่างๆ และอาจทำให้เกิดปัญหาต่อไปได้ สารเคมีบางประเภทจะฝังกลบในบ่อคอนกรีตหรือใส่ในภาชนะอีกครั้ง

#### 3) การเผา

- การเผาทำลายในตู้ดูดควัน

- การเผาโดยใช้เตาเผาพิเศษ

#### 2.3.2.2 ของเสียทางชีวภาพ

วิธีกำจัดของเสียชีวภาพ ได้แก่ การอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิสูง และการเผาโดยใช้เตาเผาอุณหภูมิสูง

### 2.3.2.3 ของเสียที่มีสารกัมมันตภาพรังสี

เมื่อทำการเก็บรวบรวมจะต้องทำตามข้อกำหนดของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ และส่งให้สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันตินำไปตรวจสอบปริมาณรังสีและกำจัดต่อไป

นางอรดี แจ่มอุลิตร์ตัน  
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ