ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก

(Eastern Agricultural and Food Products Research and Development Innovation Center)

คู่มือบริหารระบบจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร: ระบบการจัดการของเสีย

(Safety Manual of Agricultural and Food Product Testing Laboratory : Waste Management System)

Effective Date: 20/03/2567

Rev.00

SM

SAFETY MANUAL

อาจารย์ขนิษฐา รัตน์ประโคน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.หยาดรุ้ง สุวรรณรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กุลพร พุทธมี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.เดือนรุ่ง เบญจมาศ
(หัวหน้าห้องปฏิบัติการ)	(หัวหน้างานวิชาการ)	(หัวหน้าห้องปฏิบัติการ)	(ผู้จัดการศูนย์ฯ)
ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
20/03/67	20/03/67	20/03/67	20/03/67

สารบัญ

เนื้อหา		หน้า
บทที่ 1	การจัดการข้อมูลของเสีย	2
บทที่ 2	การเก็บของเสีย	11
บทที่ 3	การลดการเกิดของเสีย	13
บทที่ 4	การบำบัดและกำจัดของเสีย	14
ภาคผนวก		
ภาคผนวก 3ก	ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้	15
ภาคผนวก 3ข	ESPReL Checklist 3.ระบบการจัดการสารเคมี	18
ภาคผนวก 3ค	แผนการจัดการของเสีย	21

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

บทที่ 1
การจัดการข้อมูลของเสีย
(Waste Data Management)

1.1 การบำบัดของเสียเบื้องต้น

งานห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหาร ภาคตะวันออก จำแนกของเสียอันตรายออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) ของเสียที่สามารถกำจัดได้เอง 2) ของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้ง 3) ของเสียอันตรายที่ควรส่งกำจัด และ4) ของเสียกลุ่มพิเศษ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 รายการของเสียที่สามารถทิ้งได้เลย

- เกลือของโลหะที่ไม่เป็นพิษและไม่มีแอนไอออนที่เป็นพิษ หรือมีอันตรายอย่างอื่น
- ของเสียที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และมีสารอินทรีย์ หรืออนินทรีย์ที่ไม่เป็นพิษ ละลายอยู่ไม่เกิน 5 %
- ของแข็งที่ไม่มีสารเป็นพิษ หรือมีอันตรายอย่างอื่น เช่น เศษแก้วที่สะอาด กระดาษกรอง สารดูดซับความชื้น

1.1.2 รายการของเสียที่ควรบำบัดก่อนทิ้งหรือนำส่งเป็นของเสียอันตราย (ควรทำในปริมาณน้อย ๆ และให้แต่ละห้องปฏิบัติการจัดการกันเอง)

รายการ	วิธีการบำบัดเบื้องต้น
สารละลายกรดและเบส (L01,L02)	ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมทั้งเปิดน้ำตามในปริมาณมาก ๆ
ตัวออกซิไดซ์ (L12)	รีดิวซ์ด้วยตัวรีดิวซ์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ	ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อนเช่นสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (พวกเมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเบส เช่น โลหะไฮไตรด์หรือออร์แกโนเมทัลลิกรีเอเจนต์) หรือสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต (พวกที่เมื่อไฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด เช่นแอซิดเฮไลด์ แล้วนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์ปนอยู่ เช่น ซิลิกา ที่เหลือจากการทำโครมาโทกราฟี	ผึ่งให้แห้ง แล้วทิ้งเป็น waste ของแข็ง (S03)
สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะหนักในปริมาณน้อย ๆ (<100 mg/L)	ทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการตั้งทิ้งไว้ให้ระเหย แล้วทิ้งในสภาพที่เป็นสารละลายเข้มข้น (L11)

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

1.1.3 รายการของเสียที่ต้องรวบรวมเพื่อรอกำจัด ให้แยกตามประเภทของเสีย

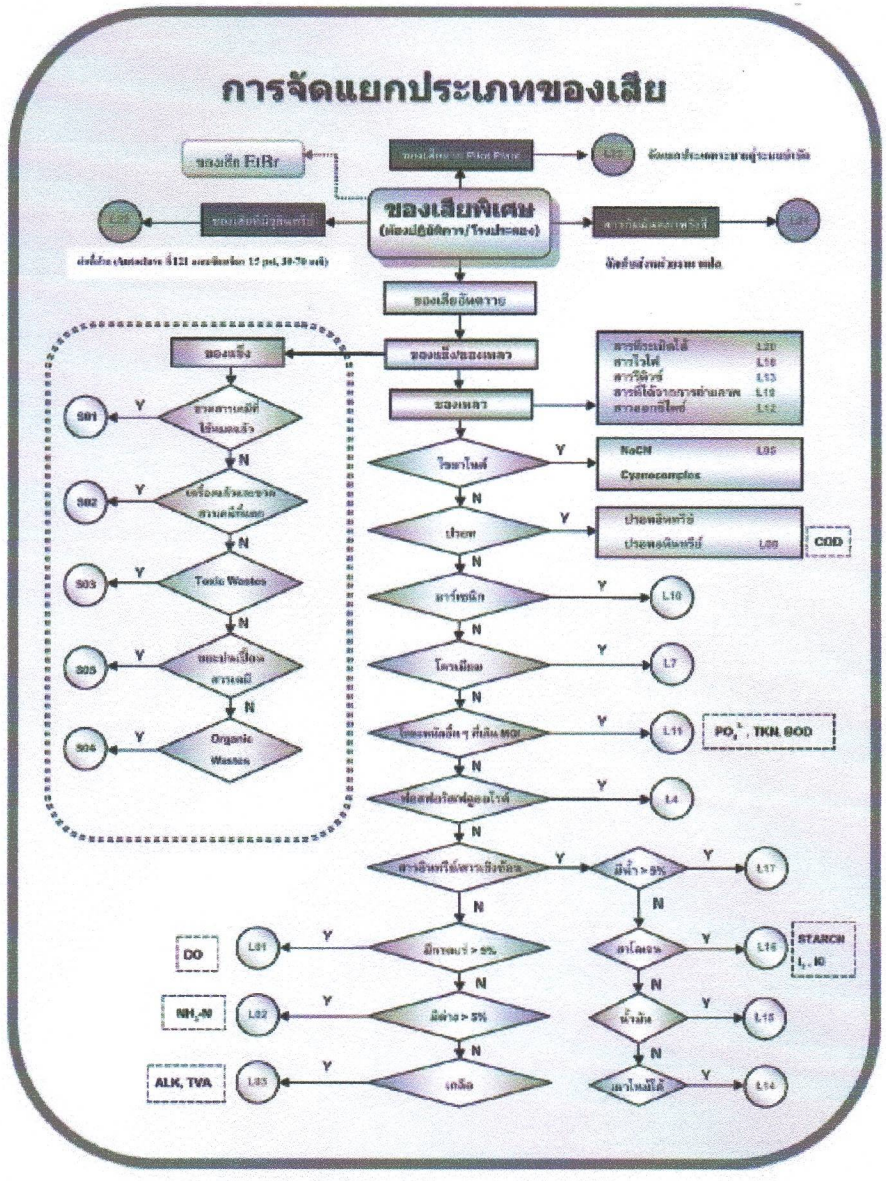
ดูตาม Flow chart ข้อ 5 การจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย ตามระบบของ มจธ.

1.1.4 รายการของเสียกลุ่มพิเศษที่ห้ามนำไปรวมกับ waste ประเภทอื่น (ยกเว้นเมื่อผ่านการบำบัดเบื้องต้นโดยผู้มีความเชี่ยวชาญ) และต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจนเมื่อนำส่ง

- สารไวต่อน้ำ
- สารไวต่ออากาศ
- สารระเบิดได้ (เอไซด์, เปอร์คลอเรต, ออร์แกนิคเปอร์ออกไซด์)
- สารกัมมันตรังสี
- สารติดเชื้อ
- สารที่มีอันตรายร้ายแรงอย่างอื่น เช่น ยาฆ่าแมลง, dioxins, PCBs
- สารอินทรีย์ที่มีน้ำปนในปริมาณมาก (> 5 %)
- Waste ที่ไม่ทราบรายละเอียด

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

5. Flow chart แสดงการจัดจำแนกประเภทของเสียอันตราย (ของแข็ง 5 ประเภท, ของเหลว 18 ประเภท และของเสียอันตรายพิเศษ 4 ประเภท)



อ้างอิง : ฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ EESH มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ขอขอบคุณ เครือข่ายคณะเภสัชศาสตร์เพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ(คภ.สสส) และฝ่ายการจัดการสิ่งแวดล้อม ศูนย์ EESH มจธ

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

1.2 การจำแนกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ

การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการตามระบบของศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหาร ภาคตะวันออก ได้จัดแยกของเสียภายในห้องปฏิบัติการออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะทางกายภาพ และความเป็นอันตราย นอกจากนี้ทั้ง 3 ประเภทยังได้จัดแบ่ง ตามคุณสมบัติที่ง่ายต่อการจัดการ เพื่อประโยชน์ในการบำบัดของเสียแต่ละชนิด ซึ่งแตกต่างกันไปโดยของเสียบางชนิด ผู้ปฏิบัติการสามารถทำการบำบัดเบื้องต้นด้วยตนเองได้ตามขั้นตอนและวิธีการที่ระบุไว้ในตารางการจำแนกของเสียๆ ดังนี้

1.2.1 ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของแข็ง แบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของแข็ง
S01	**ขวดแก้วและขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว**
-ความหมาย	ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดของเหลวและของแข็ง ขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีทั้งชนิดที่เป็นของเหลวและของแข็ง
-ตัวอย่าง	ขวดแก้วสีชาบรรจุกรด-ด่าง ขวดแก้วบรรจุสารไวไฟ ขวดพลาสติกบรรจุสารเคมี
-การจัดเก็บ	ทำความสะอาดก่อนนำเก็บบนชั้นหรือก่อนนำไปใช้ใหม่
-การบำบัด/กำจัด	ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S02	**เครื่องแก้วและขวดสารเคมีที่แตก**
-ความหมาย	เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก หักชำรุด หลอดทดลองที่แตกหัก ชำรุด
-ตัวอย่าง	ขวดแก้ว เครื่องแก้วหรืออุปกรณ์ที่ทำจากแก้วที่แตก หักชำรุด
-การจัดเก็บ	บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด
-การบำบัด/กำจัด	ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S03	**Toxic waste**
-ความหมาย	สารพิษ สารเคมีอันตราย สารก่อมะเร็ง
-ตัวอย่าง	สารเคมีหมดอายุ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
-การจัดเก็บ	บรรจุใส่ถังพลาสติกPE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด และติดฉลากระบุชนิดอันตราย
-การบำบัด/กำจัด	ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด
S04	**Organic waste**
-ความหมาย	ของเสียชนิดของแข็งที่มีจุลินทรีย์ปนเปื้อน หรือมีเชื้อก่อโรคปนเปื้อน
-ตัวอย่าง	อาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง gel เลี้ยงจุลินทรีย์
-การจัดเก็บ	ไม่ต้องจัดเก็บ ฆ่าเชื้อก่อนทิ้งเป็นขยะชุมชน
-การบำบัด/กำจัด	ฆ่าเชื้อก่อโรคด้วยวิธี autoclave ที่ 121 °C,15 psi, 70 นาที ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี autoclave ที่ 121 °C,15 psi, 30 นาที
S05	**ขยะปนเปื้อนสารเคมี**
-ความหมาย	ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมี หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี
-ตัวอย่าง	ทิชชู ,ถุงมือ เศษผ้า หน้ากาก หรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อนสารเคมี
-การจัดเก็บ	บรรจุใส่ถังพลาสติก PE ขนาด 50 ลิตรพร้อมฝาปิด
-การบำบัด/กำจัด	ส่งหน่วยงานภายนอกกำจัด

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

2. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเหลว แบ่งเป็น 18 ประเภท

รหัส	ประเภทของของเสียที่เป็นของเหลว
L01	**ของเสียที่เป็นกรด**
-ความหมาย	ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และมีกรดแร่ปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5%
-ตัวอย่าง	กรดซัลฟูริก กรดไนตริก กรดไฮโดรคลอริก ของเสียจากการทดลอง BOD DO
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
L02	**ของเสียที่เป็นเบส**
-ความหมาย	ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 7 และมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5%
-ตัวอย่าง	แอมโมเนีย คาร์บอเนต ไฮดรอกไซด์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ทำให้เป็นกลาง ถ้ามีตะกอนให้กรองน้ำทิ้ง ตะกอนส่งกำจัด
L03	**ของเสียที่เป็นเกลือ**
-ความหมาย	ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลิตผลจากการทำปฏิกิริยาของกรดกับเบส
-ตัวอย่าง	โซเดียมคลอไรด์ แอมโมเนียมไนเตรท ซึ่งมีค่าของเกลือเกินมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L04	**ของเสียที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์
-ตัวอย่าง	กรดไฮโดรฟลูออริก สารประกอบฟลูออไรด์ ซิลิคอนฟลูออไรด์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ทำให้อยู่ในรูปของตะกอนแคลเซียม/ส่งบริษัทรับกำจัด
L05	**ของเสียที่ประกอบด้วย ไซยาไนด์อนินทรีย์**
-ความหมาย	ของเสียที่มีโซเดียมไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งจัดเป็นของเสียอันตราย
-ตัวอย่าง	โซเดียมไซยาไนด์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ออกซิเดชั่นด้วยโซเดียมไฮโปรคลอไรด์ที่ในสภาวะเบส/ส่งบริษัทรับกำจัด
L06	**ยกเลิก**
L07	**ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม**
-ความหมาย	ของเสียที่มีโครเมียมเป็นองค์ประกอบ
-ตัวอย่าง	สารประกอบ Cr^{6+} กรดโครมิกจากการวิเคราะห์หาคลอไรด์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	วิธีรีดักชั่นและทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
L08	**ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์และอนินทรีย์**
-ความหมาย	ของเสียชนิดที่มีปรอทอินทรีย์/อนินทรีย์เป็นองค์ประกอบ
-ตัวอย่าง	เมอร์คิวรี (I) คลอไรด์ ของเสียจากการวิเคราะห์ COD อัลคิลเมอร์คิวรี่
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L09	**ยกเลิก**
L10	**ของเสียที่เป็นสารอาร์เซนิก**
-ความหมาย	ของเสียชนิดที่มีอาร์เซนิกเป็นองค์ประกอบ
-ตัวอย่าง	อาร์เซนิกออกไซด์, อาร์เซนิกคลอไรด์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ถ้าเป็น As^{3+}ให้ใช้วิธีตกตะกอนร่วม Fe^{3+} /ส่งบริษัทรับกำจัด
L11	**ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่น ๆ**
-ความหมาย	ของเสียที่มีไอออนของโลหะหนักอื่นซึ่งไม่ใช่โครเมียม อาร์เซนิก ไซยาไนด์และปรอทเป็นส่วนผสม
-ตัวอย่าง	แบเรียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ฯลฯ ของเสียจากการวิเคราะห์ TKN (มี $CuSO_4$ เป็นส่วนประกอบ)
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	วิธีทำให้เป็นกลางและตกตะกอน/ดูดซับด้วยคีเลตติงเรซิน/ส่งบริษัทรับกำจัด
L12	**ของเสียประเภทออกซิไดซ์ซิงเอเจนต์**
-ความหมาย	ของเสียที่มีคุณสมบัติในการที่ให้อิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้
-ตัวอย่าง	ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกาเนต ไฮโปคลอไรท์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ออกซิเดชั่น/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
L13	**ของเสียประเภทรีดิวซ์ซิงเอเจนต์**
-ความหมาย	ของเสียที่มีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอน ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดการระเบิดได้
-ตัวอย่าง	กรดซัลฟิวริก กรดไอโอซัลฟูริก ไฮดรานไฮดรอกซิลเอมีน
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	รีดักชั่น/ทำให้เป็นกลาง/ส่งบริษัทรับกำจัด
L14	**ของเสียที่สามารถเผาไหม้ได้**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่สามารถเผาไหม้ได้
-ตัวอย่าง	ตัวทำละลายอินทรีย์ พวกแอลกอฮอล์ เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์(กรดอะซิติก)และสารอินทรีย์พวกไนโตรเจนหรือกำมะถัน เช่น เอมีน เอไมด์ ไพริมิดีน คิวโนลิน รวมทั้งน้ำยาจากการล้างรูป (developer)
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L15	**ของเสียที่เป็นน้ำมัน**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช และสัตว์
-ตัวอย่าง	กรดไขมัน น้ำมันพืช และสัตว์ น้ำมันปิโตรเลียม และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำมัน เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด/นำไปผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทน

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

L16	**ของเสียที่เป็นสารฮาโลเจน**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ของธาตุฮาโลเจน
-ตัวอย่าง	ไตรคลอโรเอทิลีน (C_2HCl_3), เปอร์คลอโรเอทิลีน (C_2Cl_4) Trichloroethylene (C_2HCl_3), perchloroethylene (C_2Cl_4)
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L17	**ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่ประกอบด้วยน้ำ**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ที่มีน้ำผสมอยู่มากกว่าร้อยละ 5
-ตัวอย่าง	น้ำมันผสมน้ำ สารที่เผาไหม้ได้ผสมน้ำ เช่น แอลกอฮอล์ผสมน้ำ ฟีนอลผสมน้ำ กรดอินทรีย์ผสมน้ำ เอมีน หรืออัลดีไฮด์ผสมน้ำ
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L18	**ของเสียที่เป็นสารไวไฟ**
-ความหมาย	ของเสียที่สามารถลุกติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องแยกเก็บให้ห่างจากแหล่งกำเนิดไฟ พวกความร้อน ปฏิกิริยาเคมี เปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า ปลั๊กไฟ
-ตัวอย่าง	อะซิโตน เบนซิน คาร์บอนไตซัลไฟด์ ไซโคลเฮกเซน ไดเอทธิลอีเทอร์ เอทธานอล เมทธานอล เมริสอะซีเตท โทลูอิน ไซลีน ปิโตรเลียมสปิริต
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิต อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L19	**ของเสียที่มีสารที่ทำให้ภาพคงตัว**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นพวกน้ำยาล้างรูป ซึ่งประกอบไปด้วยสารเคมีอันตรายและสารอินทรีย์
-ตัวอย่าง	ของเสียจากห้องมืด (Dark room) ซึ่งประกอบด้วยโลหะเงินและของเหลวอินทรีย์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L20	**ของเสียที่เป็นสารระเบิดได้**
-ความหมาย	ของเสียที่เป็นสารหรือสารประกอบที่เมื่อได้รับความร้อน การเสียดสี แรงกระแทก หรือความดันสูงๆ จะสามารถระเบิดได้
-ตัวอย่าง	พวกไนเตรต ไนตรามีน คลอเรต ไนโตรเปอร์ลอเรต พิเกรท โพรเมต เอไซต์ ไตเอโซ เปอร์ออกไซด์ อะเซตีไลต์
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

3. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเสียพิเศษ แบ่งเป็น 4 ประเภท

รหัส	ประเภทของของเสียพิเศษ
L21	**ของเสียที่เป็นสารกัมมันตรังสี**
-ความหมาย	ของเสียที่ประกอบด้วยสารกัมมันตรังสี ซึ่งเป็นสารที่ไม่เสถียร สามารถแผ่รังสี ทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
-ตัวอย่าง	S^{35} , P^{32},I^{125}
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
L22	**ของเสียที่มีจุลินทรีย์**
-ความหมาย	ของเสียที่มีสารประกอบของสารจุลินทรีย์ที่อาจมีอันตรายหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์
-ตัวอย่าง	ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการเลี้ยงเชื้อ แยกเชื้อ หรือบ่มเพาะจุลินทรีย์ รา หรือยีสต์ ในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการเลี้ยงเชื้อในถังหมัก
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วย วิธี autoclave ที่ 121 °C,15 psi ,30 นาที
L23	**ของเสียจาก pilot plant**
-ความหมาย	ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมใน pilot plant ซึ่งหากมีการระบายของเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจะทำให้ระบบบำบัดเสียหายได้
-ตัวอย่าง	ของเสียที่ได้จากกิจกรรมการวิจัยหรือบริการ โดยใช้ถังหมักขนาดใหญ่หรือจากกิจกรรมของเครื่องมือในระดับต้นแบบ
-การจัดเก็บ	จัดเก็บในภาชนะทำจากพลาสติก PP หรือ PE มีฝาปิดมิดชิด อยู่ในสภาพดี
-การบำบัด/กำจัด	ส่งบริษัทรับกำจัด
EtBr	**ของเสีย EtBr**
-ความหมาย	ของเสียอันตรายทั้งของเหลวและของแข็งที่มีการปนเปื้อน หรือมีส่วนประกอบของ EtBr
-ตัวอย่าง	EtBr buffer solution, EtBr Gel ทิชชูหรือบรรจุภัณฑ์ที่ปนเปื้อน EtBr
-การจัดเก็บ	บรรจุในถังเก็บของเสียพิเศษพร้อมฝาปิดมิดชิด รอส่งกำจัดภายนอกใช้ green bag kit หรือ charcoal filtration สำหรับ EtBr buffer solution
-การบำบัด/กำจัด	EtBr Gel ขยะปนเปื้อน EtBr จัดเก็บในถังเก็บของเสียพิเศษและส่งกำจัด

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

รูปแบบฉลากของเสียอันตรายและการติดฉลาก

1. รูปแบบฉลากของเสีย

	ฉลากของเสีย
สารกัดกร่อน L11	ประเภทของเสีย..... ชื่อห้องปฏิบัติการ/ชื่อเจ้าของ..... สถานที่..... เบอร์โทรติดต่อ.....
ผู้รับผิดชอบ/เบอร์โทร	ส่วนประกอบของเสีย ....
	ปริมาณของเสีย.....
รหัสฉลาก/รหัสภาชนะ	วันที่เริ่มบรรจุของเสีย..... วันที่หยุดบรรจุของเสีย..... วันที่ส่งของเสียไปกำจัด.....

2. การกำหนดรหัสฉลาก

ยกตัวอย่างรหัสฉลาก B - L18 001

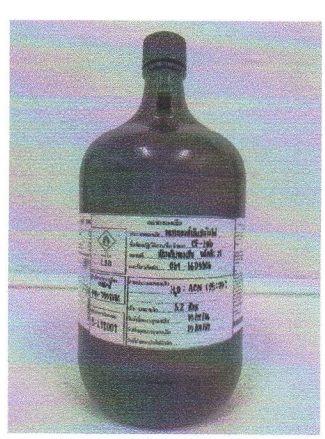
เมื่อ B หมายถึง Waste Bottle

L18 หมายถึง ของเสียประเภทของเหลวที่เป็นสารไวไฟ

001 หมายถึง ลำดับที่

3. การติดฉลาก

ตัวอย่างการติดฉลากด้านข้างของขวด



รูปที่ 1 แสดงรูปการติดฉลากของเสียบนภาชนะบรรจุของเสีย

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

บทที่ 2
การเก็บของเสีย
(Waste Storage)

การเก็บของเสียของห้องปฏิบัติการ

1. มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป
2. มีเกณฑ์การจำแนกประเภทของเสียที่เหมาะสม เพื่อการเก็บรอการบำบัด และกำจัดที่ปลอดภัย ทั้งนี้อาจอิงเกณฑ์ตามระบบมาตรฐานสากล หรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ระบบการจำแนกประเภทของเสียของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(Waste Track) ระบบการจำแนกประเภทของเสียของศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย(EESH) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นต้น (ดังรายละเอียดในตัวอย่างที่ 3.1 และ 3.2 ภาคผนวก 3)
3. แยกของเสียตามเกณฑ์ที่ใช้ในข้อ 2
4. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่หมาะสมตามประเภท เช่น ไม่ใช้ภาชนะโลหะในการเก็บของเสียประเภทกรด หรือ chlorinated solvents ซึ่งสามารถเกิดปฏิกิริยากับโลหะได้ ในกรณีที่นำขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้วมาบรรจุของเสีย สารเคมีในขวดเดิมต้องไม่ใช่สารที่เข้ากันไม่ได้กับของเสียนั้น เป็นต้น (ดังตารางที่ 3.1 ภาคผนวก 3)
5. ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม และในกรณีที่ใช้ขวดสารเคมีเก่ามาบรรจุของเสียต้องลอกฉลากเดิมออกก่อน ฉลากของภาชนะบรรจุของเสียควรมีข้อมูลดังนี้
   - ข้อความระบุอย่างชัดเจนว่าเป็น "ของเสีย"
   - ชื่อห้องปฏิบัติการ/ชื่อเจ้าของ/ผู้รับผิดชอบ
   - ประเภทของเสีย/ประเภทความเป็นอันตราย
   - ส่วนประกอบของของเสีย (ถ้าเป็นไปได้)
   - ปริมาณของเสีย
   - วันที่เริ่มบรรจุของเสีย
   - วันที่หยุดการบรรจุของเสีย
6. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ เช่น
   - ไม่มีรอยรั่ว หรือรอยแตกร้าว
   - ฉลากสมบูรณ์ มีข้อมูลครบถ้วน
   - ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน
7. บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 80% ของความจุของภาชนะ
8. มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน
9. มีภาชนะรองรับขวดของเสียที่เหมาะสม โดยสามารถทนและรองรับปริมาณของเสียได้ทั้งหมด หากเกิดการรั่วไหล
10. แยกภาชนะรองรับขวดของเสียที่เข้ากันไม่ได้ และควรเก็บ/จัดวางของเสียที่เข้ากันไม่ได้ตามเกณฑ์การเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (chemical incompatibility โดยสามารถใช้เกณฑ์เดียวกับการจัดเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (หัวข้อที่ 2.3ภาคผนวก 2)
11. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน เช่น ฝักบัวฉุกเฉิน อุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล อุปกรณ์ทำความสะอาด เป็นต้น หากเกิดการหก/รั่วไหลของของเสีย จะไม่ทำให้อุปกรณ์ฉุกเฉินเหล่านั้นเกิดการปนเปื้อน

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

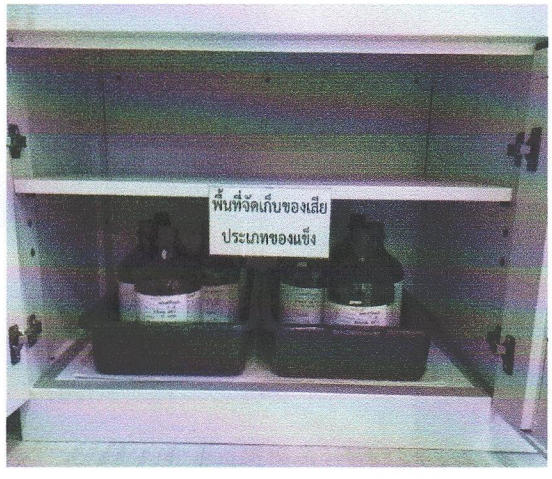
12. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ อย่างน้อย 25 ฟุต (7.6 เมตร) ทั้งนี้ควรพิจารณาจากขนาดของแหล่งความร้อน/แหล่งกำเนิดประกายฟในห้องปฏิบัติการประกอบกันด้วย เช่น หากมีแหล่งที่ให้ความร้อนสูงมากอยู่ในห้องปฏิบัติการ ควรจัดวางภาชนะองเสียห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า 25 ฟุต (7.6 เมตร) เป็นต้น

13. เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ

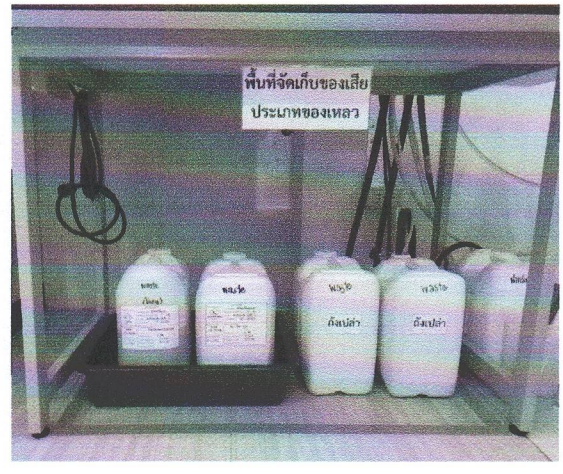
14. กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ตามกฎหมายของประเทศสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้เก็บของเสียไว้ในห้องปฏิบัติการที่มีปริมาณน้อยกว่า 55 แกลลอน (ประมาณ 200 ลิตร) ได้ไม่เกิน 90 วันและที่มากกว่า 55 แกลลอน ได้ไม่เกิน 3 วัน ทั้งนี้หากเป็นของเสียที่มีความเป็นอันตรายสูงเฉียบพลัน เช่น สารใน p-listedwaste ของ US EPA ไม่ควรเก็บไว้มากกว่า 1 ลิตร(htp://ww.epa.gov/osw/hazard/wastetypes/isted.htm)

15. กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ

- กรณีที่ของเสียพร้อมส่งกำจัด (ปริมาตร 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 90 วัน
- กรณีที่ของเสียไม่เต็มภาชนะ (ปริมาตรน้อยกว่า 80% ของภาชนะ) : ไม่ควรเก็บไว้นานกว่า 1 ปี



รูปที่ 2 แสดงรูปพื้นที่จัดเก็บของเสียประเภทของแข็ง



รูปที่ 3 แสดงรูปพื้นที่จัดเก็บของเสียประเภทของเหลว

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

บทที่ 3
การลดการเกิดของเสีย
(Waste Reduction)

แนวทางในการลดการเกิดของเสียของห้องปฏิบัติการ

1. มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการในการลดการเกิดของเสียในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการจัดการของเสียที่ต้นทาง และลดปริมาณของเสียปลายทางหรือทำให้เกิดของเสียอันตรายปลายทางน้อยที่สุด แนวปฏิบัติหรือมาตรการดังกล่าวควรประกาศให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบทั่วกัน

2. ลดการใช้สารตั้งต้น (Reduce)

การลดการใช้สารตั้งต้น หมายถึง การลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ทำปฏิกิริยาทั้งหมด (small scale reaction) โดยยังคงให้ผลการทดสอบตามที่ต้องการได้ อาทิเช่น ลดปริมาตรสารผสมของปฏิกิริยาจาก 10 มิลลิลิตร เหลือ 300 ไมโครลิตร โดยคงความเข้มข้นของทุกองค์ประกอบไว้ได้ เป็นต้น

3. ใช้สารทดแทน (Replace)

การใช้สารทดแทน หมายถึง การใช้สารเคมีที่ไม่อันตรายทดแทนสารเคมีอันตราย อาทิเช่น การใช้เอทานอลแทนเมทานอลที่เป็นอันตรายในสารผสมสำหรับการล้างสีย้อมคูแมสซีบลู (Coomassie blue) เป็นต้น

4. ลดการเกิดของเสีย ด้วยกระบวนการ Reuse, Recovery, Recycle

- Reuse คือ การนำวัสดุที่เป็นของเสียกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือกระทำการใด ๆ ยกเว้นการทำความสะอาดและการบำรุงรักษาตามวัตถุประสงค์เดิม เช่น การนำขวดสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายมาล้างเพื่อใช้เป็นภาชนะบรรจุของเสียในห้องปฏิบัติการ การใช้ย้อมคูแมสซีบลู (Coomasie blue) ซ้ำ เพื่อย้อมโปรตีนในเจล เป็นต้น

- Recovery คือ การแยกและการรวบรวมวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้จากวัสดุของเสีย เช่น แร่ธาตุ พลังงานหรือน้ำ โดยผ่านกระบวนการและ/หรือการสกัด ซึ่งสิ่งที่ได้มาไม่จำเป็นต้องใช้ตามวัตถุประสงค์เดิม เช่น การกลั่นตัวทำละลาย เช่น ethanol, hexane เป็นต้น

- Recycle คือ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่โดยที่มีสมบัติทางกายภาพเปลี่ยนไป แต่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนเดิม โดยการผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การหลอมแก้วมาใช้ใหม่ การนำโลหะมาหลอมใหม่ เป็นต้น

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

บทที่ 4
การบำบัดและกำจัดของเสีย
(Waste Treatment and Disposal)

ในการบำบัดและกำจัดของเสียนั้นขึ้นกับประเภทของเสีย โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถบำบัดของเสียเบื้องต้นก่อนทิ้งและก่อนส่งกำจัด ในห้องปฏิบัติการควรมีระบบการจัดการซึ่งครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. บำบัดของเสียก่อนทิ้ง หมายถึง ห้องปฏิบัติการควรมีการบำบัดของเสียที่มีความเป็นอันตรายน้อยที่สามารถกำจัดได้เองก่อนทิ้งลงสู่รางระบายน้ำสาธารณะ เช่น การสะเทินของเสียกรดและเบสให้เป็นกลางก่อนทิ้งลงท่อน้ำ ได้แก่

รายการ	วิธีการบำบัดเบื้องต้น
สารละลายกรดและเบส (L01,L02)	ทำให้เป็นกลางแล้วทิ้งลงท่อน้ำพร้อมทั้งเปิดน้ำตามในปริมาณมาก ๆ
ตัวออกซิไดซ์ (L12)	รีดิวซ์ด้วยตัวรีดิวซ์ที่เหมาะสมก่อนนำส่งเป็นของเสียประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
สารไวต่อน้ำและ/หรืออากาศ	ทำลายด้วยน้ำ/กรดอ่อน เช่น สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (พวกที่เมื่อฮโดรไลส์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเบส เช่น โลหะไฮไดรด์ หรือ ออรแกโนเมทัล ลิกรีเอเจนต์) หรือสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต (พวกที่เมื่อไฮโดรไลซ์แล้วได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด เช่น แอซิดเฮไลด์) แล้วนำส่งเป็นของเสีย ประเภทอื่นหรือทิ้งลงท่อน้ำตามความเหมาะสม
ของแข็งที่มีตัวทำละลายอินทรีย์ปนอยู่ เช่น ซิลิกาที่เหลือจากการทำโครมาโทกราฟ	ผึ่งให้แห้ง แล้วทิ้งเป็น waste ของแข็ง (S03)
สารละลายที่ประกอบด้วยโลหะหนักในปริมาณน้อย ๆ	ทำให้เข้มข้นขึ้นโดยการตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยแล้วทิ้งในสภาพที่เป็นสารละลายเข้มข้น (L09)

2. บำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด หมายถึง ห้องปฏิบัติการควรบำบัดของเสียอันตรายที่ไม่สามารถกำจัดได้เองเบื้องต้นก่อนส่งบริษัทหรือหน่วยงานที่รับกำจัด เพื่อลดความเป็นอันตรายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง

3. ส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับใบอนุญาตในการจัดการของเสีย จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

ภาคผนวก 3ก

ตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

(Incompatible Chemicals)

สารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ คือ สารเคมีที่เข้าทำปฏิกิริยาแล้วก่อให้เกิดอันตราย แต่ถ้าอยู่เดี่ยว ๆ อาจไม่เกิดอันตรายก็ได้ อันตรายที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการเกิดปฏิกิริยากันให้สารที่ไวไฟ ก๊าซพิษ หรือสารที่เกิดการระเบิดได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการควรมีความรู้ ความเข้าใจ และทราบว่าสารเคมีใดบ้างที่เข้ากันไม่ได้ ดังตารางแสดงสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (Incompatible chemicals) ดังนี้

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.
Ammonium Nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur, finely devided 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.

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (ไม่ควรเก็บรวมกัน)
Chlorine	Ammnonia, acetylene, butadiene, butane and other petroleum gases. Hydrogen, sodium carbide. Turpentine. Benzene. And finely divided metals.
Chlorine dioxide	Ammnonia, 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 meterials. Aniline, nitromethane.
Hydrofluoric acid. Anhydrous (hydrogen Fluoride)	Ammnonia, aqueous or anhydrous.
Hydrogen sulfide	Fuming nitric acid. Oxidizing gases.
Hydrocarbons (benzene, butane, propane, leasoline, turpentine, etc.)	Fluorine. Chlorine, bromine, chromic acid , sodium peroxide.
lodine	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 eases.
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 m or mineral) avoid friction. Air, oxygen.
Peroxides (white)	Air. Oxygen.
Potassium chlorate	Acids (see also chlorate).

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

สารเคมี	กลุ่มสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้ (ไม่ควรเก็บรวมกัน)
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	Ammnonium 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.

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

ภาคผนวก 3ข

ESPReL Checklist

3. การจัดการของเสีย

เป็นการประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ทั้งระบบข้อมูล การจำแนกและการเก็บเพื่อรอการกำจัด/บำบัด ซึ่งสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของของเสีย ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย ตลอดจนการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด

3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย

3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีการบันทึกข้อมูลของเสียในรูปแบบ ✓ ☑ เอกสาร ☑ อิเล็กทรอนิกส์	 ✓ ✓				3.1.1 ระบบบันทึกข้อมูล -บันทึกรายการข้อมูลของเสีย (3.1.1-1)
2. โครงสร้างของข้อมูลของเสียที่บันทึก ประกอบด้วย ☑ ผู้รับผิดชอบ ✓ ☑ รหัสของภาชนะบรรจุ (bottle ID) ☑ ประเภทของเสีย ✓ ☑ ปริมาณของเสีย (waste volume/weight) ✓ ☑ วันที่บันทึกข้อมูล (input date) ✓ ☑ ห้องที่เก็บของเสีย (storage room) ☑ อาคารที่เก็บของเสีย (storage building) ☐ อื่น ๆ ระบุ.....	 ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓				

3.1.2 การรายงานข้อมูล

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น ✓ ระบุ ตัวอย่างรายงาน.....(พร้อมแนบไฟล์)	✓				3.1.2 การรายงานข้อมูล -รายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น (3.1.2-1)
2. มีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน เพื่อรายงานความเคลื่อนไหวข้อมูลในรายงานอย่างน้อยประกอบด้วยทุกหัวข้อต่อไปนี้ ✓ ☑ ประเภทของเสีย ☑ ปริมาณของเสีย	 ✓ ✓				
3. มีการรายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้ง ✓ ระบุ ตัวอย่างรายงาน.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง)	✓				-รายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้ง (3.1.2-3)
4. มีการปรับข้อมูลเป็นปัจจุบันสม่ำเสมอ ✓ ระบุความถี่หรือหรือวันเดือนปีที่ปรับข้อมูลล่าสุด.....	✓				-บันทึกการตรวจสภาพการจัดเก็บของเสีย (3.1.2-4)

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

3.1.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของเสียเพื่อ ☑ การประเมินความเสี่ยง ระบุวิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง) ☑ การจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัด ระบุวิธีใช้ประโยชน์.....(หรือแนบไฟล์ตัวอย่าง)	✓ ✓				3.1.3 การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ -รายงานการประเมิณความเสี่ยง (3.1.3-1) -แผนการจัดเตรียมงบกำจัดของเสีย (3.1.3-2)

3.2 การเก็บของเสีย

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป✓ ระบุ ตัวอย่างของเสียที่แยก.....	✓				-แยกของเหลวโลหะหนักออกจากของเสียทั่วไป
2. มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป✓ ระบุ ตัวอย่างของเสียที่แยก.....	✓				-เกณฑ์ในการจำแนกของเสีย (3.2-2)
3. แยกของเสียตามเกณฑ์ที่ระบุในข้อ 2 ✓	✓				
4. ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภท ✓ ระบุ ตัวอย่างของเสียที่แยก และภาชนะที่ใช้.....	✓				-ใช้ภาชนะขวดแก้วสีชาบรรจุของเหลวที่เป็นสารไวไฟ
5. ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม ✓	✓				
6. ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ ✓ ระบุ ความถี่หรือวันเดือนปีที่ตรวจสอบล่าสุด.....	✓				-ตรวจสอบทุก 1 เดือน
7. บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 80% ของความจุของภาชนะ ✓	✓				
8. มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน ✓	✓				
9. มีภาชนะรองรับขวดของเสียที่เหมาะสม ✓ ระบุ ตัวอย่างภาชนะที่ใช้.....	✓				
10. แยกภาชนะรองรับขวดของเสียที่เข้ากันไม่ได้ ✓	✓				
11. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน ✓	✓				
12. วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ ✓	✓				
13. เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการ ไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ ✓	✓				

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
14. กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ปริมาณสูงสุดของของเสียที่เก็บ.....	✓				ปริมาณรวมสูงสุด ไม่เกิน 55 55 แกลลอน
15. กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ ✓ ระบุ ระยะเวลาเก็บของเสียที่กำหนด...	✓				-ปริมาณของเสียน้อยกว่า 80% ของภาชนะบรรจุ สามารถเก็บได้ไม่เกิน 1 ปี

3.3 การลดการเกิดของเสีย

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการในการลดการเกิดของเสียในห้องปฏิบัติการ ระบุเอกสาร.....(พร้อมแนบไฟล์ตัวอย่าง)	✓				3.3 การลดการเกิดของเสีย -มาตรการลดการเกิดของเสีย (3.3-1)
2. ลดการใช้สารตั้งต้น (Reduce) ระบุ ตัวอย่างการลดการใช้สารตั้งต้น.....			✓		
3. ใช้สารทดแทน (Replace) ระบุ ตัวอย่างการใช้สารทดแทน.....			✓		
4. ลดการเกิดของเสีย ด้วยการ ☑ Reuse ระบุวิธีการและตัวอย่างของเสีย.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ) ☐ Recovery/ Recycle ระบุวิธีการและตัวอย่างของเสีย.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ)	✓		✓		

3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล	คำอธิบายประกอบ
1. บำบัดของเสียก่อนทิ้ง ระบุตัวอย่างวิธีการบำบัด.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ)	✓				3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย -วิธีการบำบัดของเสียก่อนทิ้ง (3.4-1)
2. บำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด ระบุตัวอย่างวิธีการบำบัด.....(หรือแนบไฟล์วิธีการ)			✓		
3. ส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับใบอนุญาต ✓ ระบุ บริษัทรับกำจัด.....	✓				-บริษัท รีไซเคิลเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต

ภาคผนวก 3ค

แผนข้อ 3 ระบบการจัดการของเสีย

ลำดับ	รายการ	ความถี่	เดือน												ผู้รับผิดชอบ
			ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	จัดทำรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้นในปฏิบัติการ	1 เดือน/ครั้ง													- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
2	จัดทำรายงานข้อมูลของเสียที่กำจัดทิ้งในปฏิบัติการ	12 เดือน/ครั้ง													- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
3	จัดทำบันทึกการตรวจสภาพการจัดเก็บของเสีย	1 เดือน/ครั้ง													- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
4	จัดทำแผนการจัดเตรียมงบประมาณในการกำจัดของเสียประจำปี	12 เดือน/ครั้ง													- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
5	จัดทำรายงานการประเมินความเสี่ยงในการจัดเก็บของเสีย	12 เดือน/ครั้ง													- เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

ผู้ตรวจสอบ

.....

เอกสารฉบับนี้เป็นทรัพย์สินของ ห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมสินค้าเกษตรและอาหารภาคตะวันออก ห้ามทำการคัดลอก แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยมิได้รับอนุญาต