

คู่มือปฏิบัติต้งาน

การจัดการสารเคมีและ ของเสียในห้องปฏิบัติการ



นางสาวมาชิตา เลงพล

☎ 084 - 4542781

📍 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

🌐 <https://engineering.tsu.ac.th/>

คำนำ

ในปัจจุบันหลักสูตรวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการ การวิจัยและการทดลองในห้องปฏิบัติการ การจัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการจึงเป็นเรื่องที่ไม่อาจมองข้ามได้ สารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมีความหลากหลายและบางครั้งมีลักษณะเป็นอันตราย ซึ่งการจัดการที่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของบุคลากรและสิ่งแวดล้อม การจัดการสารเคมีและของเสียที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ แต่ยังช่วยในการป้องกันการปนเปื้อนของสิ่งแวดล้อมและการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง การใช้วิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษา การใช้งาน และการกำจัดสารเคมีจะส่งผลให้การทำงานในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

โดยคู่มือเล่มนี้เป็นการแนะนำหลักการและแนวทางปฏิบัติในการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายในห้องปฏิบัติการโดยทั่วไป ซึ่งผู้อ่านจะ ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นในการจัดแยกประเภท และจัดเก็บของเสียที่ถูกต้อง ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือ เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้อง ผู้สนใจ และบุคคลทั่วไป หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีรับฟังข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

มาชิตา เลขพล ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
วัตถุประสงค์	1
ขอบเขต	1
สิ่งที่เกี่ยวข้อง/คำจำกัดความ	1
ผู้ปฏิบัติ	2
แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ	6
การตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดในของเสีย	7
การระบุประเภทและรวบรวมสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ	9
การติดฉลากบนภาชนะที่เหมาะสม	10
การจัดวางภาชนะบรรจุของเสีย	11
การส่งแบบรายงานปริมาณของเสีย	12
ภาคผนวก	
มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	
เอกสารอ้างอิง	

1. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำคู่มือปฏิบัติงานด้านการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อให้ทราบรายละเอียดและขั้นตอนในการแยกประเภทสารเคมี การจัดเก็บสารเคมีและการกำจัดของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ
4. เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงาน

2. ขอบเขต

เป็นแนวทางในการบริหารจัดการสารเคมี และของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนขั้นตอนในการแยกประเภทสารเคมีและของเสีย การจัดเก็บสารเคมีและการกำจัดของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ

3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง/คำจำกัดความ

“สารเคมี”	ธาตุหรือสารประกอบที่รวมกันด้วยพันธะทางเคมี ที่มีสูตรโครงสร้างทางเคมี และสมบัติทางกายภาพและทางเคมีเฉพาะตัว
“ห้องปฏิบัติการ”	สถานที่ซึ่งใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย การทดลองของสาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
“ของเสีย”	สิ่งเหลือใช้ในห้องปฏิบัติการซึ่งประกอบไปด้วยสารที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม สารเคมีที่ไม่ทราบชื่อ สารเคมีที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพ สารเคมีที่หกแล้วไหลและเก็บกลับคืนมา ตัวทำละลายอินทรีย์
“สัญลักษณ์แสดงอันตราย”	เครื่องหมายสากลที่เข้าใจง่าย อาจใช้สี พื้น หรือข้อความที่แตกต่างกันได้บ้าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงอันตรายของสารเคมี หรือแจ้งให้ทราบว่าเป็นพื้นที่อันตราย (1) เช่น ระบบ UN ระบบ GHS ระบบ NFPA ระบบ EEC เป็นต้น
“สารไวไฟ”	ของแข็ง หรือของเหลวที่ให้ไอระเหยออกมาเมื่อผสมกับอากาศจนมีความเข้มข้นพอเหมาะที่จะเกิดการลุกติดไฟได้เอง หรือลุกติดไฟเมื่อถูกจุด หรือกระทบประกายไฟ (2)
“สารกัดกร่อน”	สารเคมีที่มีความสามารถในการทำให้เกิดอันตรายต่อน้ำเยื่อ ของร่างกายโดยตรง สูดดมไอของสารปริมาณมาก หรือรับประทานเข้าไป ได้แก่ กรด-ด่าง (2)

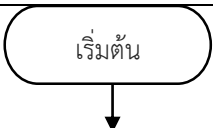
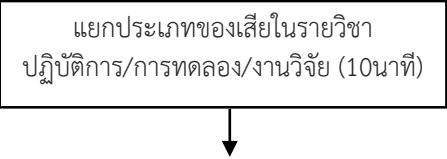
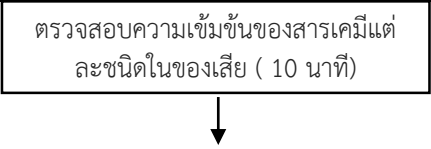
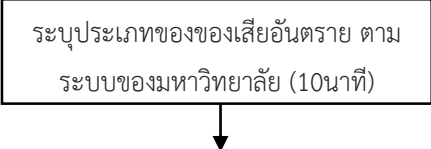
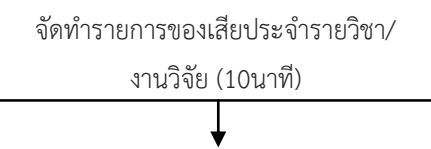
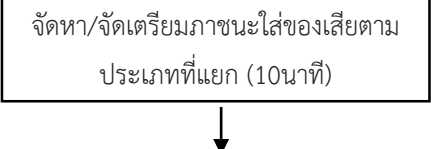
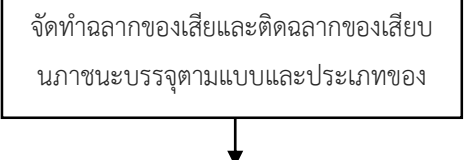
“สารเป็นพิษ”	สารเคมีที่ร่างกายได้รับในปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดอันตราย หรือ
“สารระเบิดได้”	สารเคมีที่ไอระเหยของสารเป็นพิษ (3) เช่น เบนซิน เมทานอล เป็นต้น
“สารที่ไวต่อปฏิกิริยา”	สารไวไฟที่ลุกไหม้ หรือก๊าซที่ถูกความร้อน ผงหรือฝุ่นของสารบางชนิดผสมกับ อากาศแล้วเกิดการระเบิดได้ (2)
“L”	สารเคมีที่เมื่อผสมกับสารเคมีชนิดอื่นจะเกิดอันตราย แต่ถ้าเก็บแยกในภาชนะบรรจุ ที่เหมาะสมไม่มีอันตราย (2)
“S”	ของเสียอันตรายที่เป็นของเหลว
	ของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง

4. ผู้ปฏิบัติ

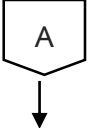
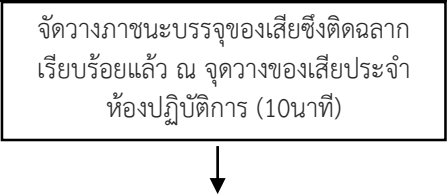
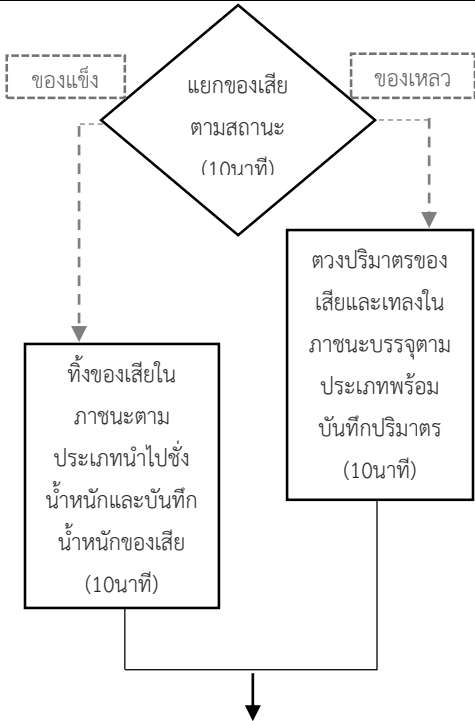
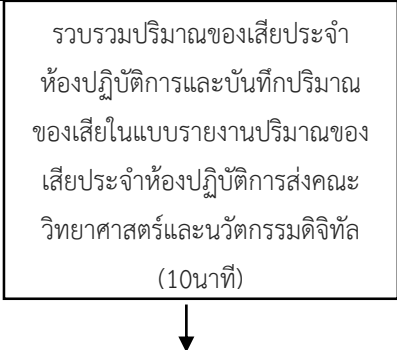
ผู้ปฏิบัติงานหลัก	:	นางสาวมาชิดา เลขผล นักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	:	อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ นิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ นักวิจัย นักเรียน ผู้ที่เกี่ยวข้อง

5.แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน

แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)

แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)					
ชื่อกระบวนการ		การจัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ			
ตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการ		จัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ			
ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1					
2		-แยกประเภทของเสียจากแหล่งกำเนิดของเสียนั้นๆ	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	แบบฟอร์ม TSU-RP-001
3		-ตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดในของเสียว่าเกินมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมหรือไม่	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม
4		-ระบุประเภทของของเสียอันตราย ตามแบบฟอร์ม TSU-HZW-001 ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
5		-จัดทำรายการของเสียตามแบบฟอร์ม TSU-HZW-001 ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
6		-จัดหาภาชนะ/ขนาดภาชนะที่เหมาะสมในการใส่ของเสียตามประเภท	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
7		-จัดทำฉลากของเสียตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	ฉลากของเสีย
					

แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)

ชื่อกระบวนการ					
การจัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ					
ตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการ		จัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ			
ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
					
8		-จัดวางภาชนะของเสียที่ติดฉลากแล้ว ตามชื่อตัวพยานุเคราะห์ตัวขึ้นต้น (ภาษาอังกฤษ)	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
9		-แยกของเสียตามสถานะ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ -กรณีของแข็ง นำไปซังน้ำหนักก่อนแยกประเภท -กรณีของเหลว ตวงปริมาตรก่อนแยกประเภท	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
10		-รวบรวมปริมาณของเสียประจำห้องปฏิบัติการ เพื่อจัดทำบันทึกของเสียส่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	แบบฟอร์ม TSU-HZW-001

แผนผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)

ชื่อกระบวนการ		การจัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ			
ตัวชี้วัดที่สำคัญของกระบวนการ		จัดการสารเคมีและของเสียในห้องปฏิบัติการ			
ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
11	ตรวจสอบความถูกต้องและความเรียบร้อยของการจัดเก็บของเสีย (10 นาที) ↓	-ตรวจสอบความถูกต้องและความเรียบร้อยของการจัดเก็บ -เสนอผู้บังคับบัญชาลงนามในแบบรายงานปริมาณของเสียประจำห้องปฏิบัติการ	10 นาที	นักวิทยาศาสตร์	
	B				
	B ↓				
12	ส่งแบบรายงานปริมาณของเสียประจำห้องปฏิบัติการไปยังคณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมดิจิทัล (10 นาที) ↓	-ส่งแบบรายงานของเสียผ่านระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ (e-doc) และผ่าน google form	5 นาที	นักวิทยาศาสตร์, เจ้าหน้าที่บริหารงาน	แบบฟอร์ม TSU-HZW-001,แบบฟอร์ม SciDI01
13	ดำเนินการนำส่งของเสียไปยังคลังของเสีย (2 ชั่วโมง) ↓	-จองรถมหาวิทยาลัยสำหรับขนย้ายของเสียไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบ	(2 ชั่วโมง)	นักวิทยาศาสตร์	
14	สิ้นสุด				

1. การจัดแยกประเภทและประเภทของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ



2. ตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดในของเสีย

การตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีในของเสียเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ขั้นตอนนี้ช่วยให้เราสามารถจัดประเภทและปฏิบัติตามข้อกำหนดในการจัดการของเสียได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนและวิธีการที่สามารถใช้ในการตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีในของเสีย

1. การเก็บตัวอย่าง

เตรียมตัวอย่าง: ใช้ภาชนะที่เหมาะสมและสะอาดในการเก็บตัวอย่างของเสีย เช่น ขวดพลาสติกหรือแก้วที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมี

ปริมาณตัวอย่าง: ควรเก็บตัวอย่างให้เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์และตรวจสอบ

2. การเตรียมตัวอย่าง

การเจือจาง: หากตัวอย่างมีความเข้มข้นสูง อาจต้องเจือจางเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้

การกรอง: หากตัวอย่างมีสิ่งปนเปื้อนที่อาจรบกวนการวิเคราะห์ เช่น ฝุ่นหรือสารแข็ง ควรกรองออก

3. การวิเคราะห์ความเข้มข้น

วิธีการวิเคราะห์: ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสมตามลักษณะของสารเคมี เช่น

3.1 การวิเคราะห์ด้วยสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometry): สำหรับสารที่มีสีหรือมีการดูดกลืนแสง

3.2 การใช้โครมาโตกราฟี (Chromatography): เช่น การโครมาโตกราฟีของเหลวประสิทธิภาพสูง (HPLC) หรือการโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส (GC) สำหรับสารอินทรีย์

3.3 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคไฟฟ้า: เช่น การวัดค่า pH, การใช้ Electrochemical sensors
การเปรียบเทียบมาตรฐาน: เปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวิเคราะห์กับค่ามาตรฐานหรือค่าขีดจำกัดที่กำหนด

4. การตีความผลลัพธ์

4.1 การเปรียบเทียบกับข้อกำหนด: ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับข้อกำหนดทางกฎหมายหรือมาตรฐานความปลอดภัยหรือไม่

4.2 การประเมินความเสี่ยง: ประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากระดับความเข้มข้นของสารเคมีในของเสีย

5. การรายงานและการบันทึก

5.1 การจัดทำรายงาน: สรุปผลการวิเคราะห์และจัดทำรายงานที่ชัดเจนรวมถึงวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์

5.2 การเก็บบันทึก: เก็บบันทึกผลการวิเคราะห์และข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อการตรวจสอบในอนาคตและการปฏิบัติตามกฎหมาย

6. การจัดการตามผลการวิเคราะห์

6.1 การจัดประเภทของเสีย: ใช้ข้อมูลความเข้มข้นในการจัดประเภทของเสีย เช่น ของเสียอันตราย หรือของเสียทั่วไป

6.2 การกำจัดหรือการนำกลับมาใช้: ปฏิบัติตามวิธีการกำจัดหรือการรีไซเคิลที่เหมาะสมตามข้อกำหนด

การตรวจสอบความเข้มข้นของสารเคมีในของเสียเป็นกระบวนการที่สำคัญและซับซ้อน จำเป็นต้องใช้ความรู้ และทักษะเฉพาะทาง รวมถึงอุปกรณ์การวิเคราะห์ที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าของเสียได้รับการจัดการอย่างถูกต้องและปลอดภัย

3.ระบุประเภทและรวบรวมปริมาณของเสียอันตราย

โดยจัดทำรายการของเสียประจำรายวิชา/งานวิจัย ผ่านแบบฟอร์ม TSU – HZW – 001 แบบรายงานปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ต้องส่งจัดเก็บตามระบบของมหาวิทยาลัย

แบบฟอร์ม TSU-HZW-001				
รายงานปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ต้องการส่งจัดเก็บ				
ข้อมูลหน่วยงาน : คณะวิศวกรรมศาสตร์		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี		
ชื่อห้องปฏิบัติการ : ห้องปฏิบัติการ 2 3 4 และ 5		หลักสูตร : วิศวกรรมยานและพลีเมอร์		
ข้าพเจ้า นางสาวมาชิตา เลขผล		ผู้รับผิดชอบด้านการจัดการของเสีย		
เบอร์โทรศัพท์มือถือติดต่อ : 08 4454 2781				
ขอแจ้งข้อมูลของเสียที่ต้องการจัดเก็บ ณ อาคารเก็บของเสีย รายละเอียดดังต่อไปนี้				
รหัสของเสีย	ประเภทของเสีย	ปริมาณ	หน่วย	สถานะที่บรรจุ หรือมีระบุจำนวน
L01	ของเสียที่เป็นกรด		ลิตร	
L02	ของเสียที่เป็นเบส		ลิตร	
L03	ของเสียที่เป็นเกลือ		ลิตร	
L04	ของเสียที่ประกอบไปด้วยฟอสฟอรัส/ฟลูออไรด์		ลิตร	
L05	ของเสียที่ประกอบด้วยไซยาไนด์อินทรีย์		ลิตร	
L06	ของเสียที่ประกอบด้วยไซยาไนด์อินทรีย์		ลิตร	
L07	ของเสียที่ประกอบด้วยโครเมียม		ลิตร	
L08	ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์		ลิตร	
L09	ของเสียที่เป็นสารปรอทอินทรีย์		ลิตร	
L10	ของเสียที่เป็นสารอาร์เซนิก		ลิตร	
L11	ของเสียที่เป็นไอออนของโลหะหนักอื่นๆ		ลิตร	
L12	ของเสียประเภทออกซิไดซ์		ลิตร	
L13	ของเสียประเภทรีดิวซ์		ลิตร	
L14	ของเสียที่เผาไหม้ได้		ลิตร	
L15	ของเสียที่เป็นน้ำมัน		ลิตร	
L16	ของเสียที่เป็นฮาโลเจน		ลิตร	
L17	ของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์ประกอบด้วยน้ำ		ลิตร	
L18	ของเสียที่เป็นสารไวไฟ		ลิตร	
L19	ของเสียที่ได้จากการถ่ายภาพ	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
L20	ของเสียที่เป็นสารระเบิดได้	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
L21	ของเสียที่เป็นสารกัมมันตรังสี	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
L22	ของเสียอินทรีย์	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
L23	ของเสีย EtBr ชนิดของเหลว		ลิตร	
L24	Unknown		ลิตร	
S01	ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว		ลิตร	
S02	เครื่องแก้วและขวดสารเคมีที่แตก		ลิตร	
S03	Toxic Waste		ลิตร	
S04	Organic waste		ลิตร	
S05	ขยะปนเปื้อนสารเคมี		ลิตร	
S06	ขยะอิเล็กทรอนิกส์	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
S07	แบตเตอรี่/ถ่านไฟฉาย	ไม่รับกำจัด	ลิตร	
S08	ของเสีย EtBr ชนิดของแข็ง		ลิตร	
สำเนาแนบมา		สำเนาผู้รับผิดชอบคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์		
(.....)		(.....)		
ผู้รับผิดชอบด้านการจัดการของเสีย		ผู้ดูแลอาคารเก็บสารเคมี		
วันที่...../...../.....		วันที่...../...../.....		

ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม: <http://form.gle/bF1RuNBSsAvBcDMw5>

4.การติดฉลากบนภาชนะที่เหมาะสม

4.1 จัดทำฉลากของเสียตามประเภทของของเสีย

ส่วนที่ 1 สำหรับติดฉลากบนภาชนะไว้อย่างเดียว			
	ของเสียที่เป็นกรด		
	กลุ่มของเสียอันตรายชนิดของเหลว		
	รหัสภาชนะ		
	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อผู้ประกอบการ	ท้องถิ่น
L01	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร
	ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)	หมายเหตุ
			สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			(.....)
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			(.....)
รวม			(.....)

ส่วนที่ 2 สำหรับติดฉลากบนภาชนะไว้อย่างเดียว			
	ของเสียที่เป็นกรด		
	กลุ่มของเสียอันตรายชนิดของเหลว		
	รหัสภาชนะ		
	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อผู้ประกอบการ	ท้องถิ่น
L01	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร
	ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)	หมายเหตุ
			สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			(.....)
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			(.....)
รวม			(.....)

ส่วนที่ 1 สำหรับติดฉลากบนภาชนะไว้อย่างเดียว			
	ของเสียที่เป็นเบส		
	กลุ่มของเสียอันตรายชนิดของเหลว		
	รหัสภาชนะ		
	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อผู้ประกอบการ	ท้องถิ่น
L02	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร
	ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)	หมายเหตุ
			สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			(.....)
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			(.....)
รวม			(.....)

ส่วนที่ 2 สำหรับติดฉลากบนภาชนะไว้อย่างเดียว			
	ของเสียที่เป็นเบส		
	กลุ่มของเสียอันตรายชนิดของเหลว		
	รหัสภาชนะ		
	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อผู้ประกอบการ	ท้องถิ่น
L02	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โทร
	ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ	ปริมาณ (กก.)	หมายเหตุ
			สำหรับผู้กรอกข้อมูล
			(.....)
			สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
			(.....)
รวม			(.....)

ดาวน์โหลดรายละเอียดและแบบฟอร์ม : <http://bit.ly/4dZK3Dy>

4.2 จัดหา/จัดเตรียมภาชนะใส่ของเสียตามประเภทที่แยก

ตัวอย่างการติดป้ายภาชนะเก็บของเสียจากห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 1 สำหรับติดป้ายภาชนะใส่ของเสีย			
 L18	ของเสียที่เป็นสารไวไฟ		
	กลุ่มของเสียอันตรายชนิดของเหลว		
	รหัสภาชนะ	ชื่อผลิตภัณฑ์ (หรือสาขา) ชื่อการค้า ปิ67 ลำดับเลขของเสีย เช่น CHEMSC67-0001	
	วันที่เริ่มบรรจุ	ชื่อห้องปฏิบัติการ	ห้องเก็บสาร
	28 ก.พ. 2567	ชื่อปฏิบัติการเคมี	SC2512
	วันที่หยุดการบรรจุ	ชื่อหน่วยงาน	โอร
	28 พ.ค. 2567	คณะวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรมดิจิทัล	0850072411
ชื่อสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ (สารเคมีอันตรายผสม)	ปริมาณ (กก.)	หมายเหตุ	สำหรับผู้กรอกข้อมูล
	1.5		ครุฑ
			(.....)
			สำหรับจมน้ำ/ห้องปฏิบัติการ
			พจนานุกรม
รวม			(.....)

ตัวอย่างป้ายติดภาชนะเก็บของเสีย



ตัวอย่างการติดป้ายภาชนะเก็บของเสีย

5. จัดวางภาชนะบรรจุของเสีย

การวางภาชนะที่บรรจุของเสีย ณ จุดวางของเสียประจำห้องปฏิบัติการ และแยกของเสียตามสถานะ แบ่งได้ดังนี้

1. การจัดวางภาชนะบรรจุของเสีย

1.1 เลือกสถานที่ที่เหมาะสม

สถานที่ที่เข้าถึงง่าย: วางภาชนะในจุดที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายโดยบุคลากรที่ต้องการใช้งาน

ห่างจากแหล่งที่มีอันตราย: หลีกเลี่ยงการวางใกล้แหล่งที่มีความร้อน แสงแดด หรือสภาวะที่อาจทำให้สารเคมีเปลี่ยนแปลงหรือระเบิด

1.2 การจัดวางที่มั่นคงและปลอดภัย

วางในตำแหน่งที่มั่นคง: ใช้ชั้นวางหรือพื้นที่ที่มั่นคงและแข็งแรงเพื่อป้องกันการล้ม หรือการรั่วไหล

ป้องกันการตกหล่น: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าภาชนะมีฝาปิดแน่นหนาและไม่มีความเสี่ยงที่จะตกหล่น

1.3 การจัดระเบียบ

ติดฉลากอย่างชัดเจน: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าภาชนะทั้งหมดติดฉลากที่ชัดเจนและอ่านง่าย โดยระบุประเภทของเสียและสารเคมีที่อยู่ภายใน

ระบุวันและเวลา: ติดฉลากวันที่เริ่มเก็บของเสียเพื่อการติดตามและการจัดการ

2. การแยกของเสียตามสถานะ

2.1 การแยกตามลักษณะทางเคมี

ของเสียอันตราย: แยกของเสียที่มีลักษณะเป็นพิษ ติดไฟ หรือเป็นกรด-ด่างจัดแยกจากของเสียทั่วไป

ของเสียไม่อันตราย: เช่น ของเสียทั่วไปหรือของเสียที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

2.2 การแยกตามสถานะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

ของเสียของแข็ง: เช่น ตัวอย่างผง หรือวัสดุที่ไม่ละลายน้ำ วางในภาชนะที่ทนทานและปิดมิดชิด

ของเสียของเหลว: เช่น น้ำเสียเคมี ใช้ภาชนะที่มีฝาปิดแน่นหนาและทนทานต่อสารเคมี

ของเสียก๊าซ: เช่น แก๊สที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรเก็บในภาชนะที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับก๊าซ

3. การแยกตามประเภทของสารเคมี

3.1 สารเคมีที่เป็นกรด: เก็บแยกจากสารเคมีที่เป็นด่าง

3.2 สารเคมีที่ติดไฟ: แยกจากสารเคมีที่ไม่ติดไฟ

การจัดวางและแยกภาชนะบรรจุของเสียอย่างเหมาะสมช่วยให้การจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังช่วยให้การจัดการของเสียสอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัย

6. ส่งแบบรายงานปริมาณของเสียประจำห้องปฏิบัติการไปยังคณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการดิจิทัล (ผู้รับผิดชอบการจัดการสารเคมีและของเสียจากห้องปฏิบัติการ)

โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดส่งข้อมูลปริมาณของเสียจากห้องปฏิบัติการตามแบบฟอร์ม TSU – HZW – 001 โดยส่งเป็นไฟล์ excel ผ่าน Link : <http://form.gle/bF1RuNBSsAvBcDMw5>
2. จัดส่งบันทึกข้อความแบบฟอร์ม SciDI01 พร้อมแนบข้อมูล TSU – HZW – 001 ผ่านผู้บริหารต้นสังกัด เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูล ส่งผ่านระบบ e- Doc มายังคณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการดิจิทัล
3. ขนย้ายของเสียจากห้องปฏิบัติการมายังอาคารเก็บของเสีย คณะวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมการดิจิทัล

ภาคผนวก

ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	- ไม่เกิน 3,000 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล. - น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเล ค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก.ล.	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกัน แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40 °C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H ₂ S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
7. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. ฟORMALดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
9. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
10. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
11. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 °C) (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 °C เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metal)		
1. สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	Atomic Absorption Spectro Photometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
2. ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
3. แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล	

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
4. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	
5. โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
6. แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
7. ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
8. นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
9. แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	
10. อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
11. เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
12.ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	-Atomic Absorption Cold Vapour Technique

ที่มา: ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

เอกสารอ้างอิง

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. หนังสือคู่มือปฏิบัติการเคมี 1.

นครปฐม: ภาควิชา; ปีพ.ศ. 2546

ระบบการจัดการของเสียอันตราย WasteTrack จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [Online]. 2007 [cited 2008 April 4]; Available from: URL:<http://chemsafe.chula.ac.th/wastetrack>

ศูนย์การจัดการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (EESH) มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. คู่มือการจัดแยกประเภทและจัดเก็บของเสียภายใน

ห้องปฏิบัติการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายจัดการด้านสิ่งแวดล้อม; 2546.

ศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร. คู่มือการบำบัดและกำจัดของเสียที่เป็นอันตรายที่

แหล่งกำเนิด. พิษณุโลก: ศูนย์วิจัย; 2550.