

วิธีใช้ Flow Chart การแยกประเภทของเสียห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เมื่อมีของเสียจากห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี ให้พิจารณาคูสมบัติและแยกของเสียตามลำดับ ดังนี้

- ❶ แยกของเสียที่เป็นภาชนะบรรจุเปล่าออกจากสารเคมี โดย ภาชนะบรรจุเปล่า จัดเป็นของเสียประเภท C (Container)
- ❷ แยกของเสียที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เช่น ของเสียระเบิดได้ ของเสียที่ไวต่อปฏิกิริยา ของเสียที่ติดไฟง่ายที่ต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง โดย ของเสียที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ จัดเป็น ของเสียประเภท SP (Special)
- ❸ แยกของเสียที่มีสถานะของแข็งออกจากของเหลว โดยแยกของเสียตามลำดับดังนี้
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิไดซ์ จัดเป็นของเสียประเภท S1 ของเสียประเภทออกซิไดซ์
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารพิษ สารที่มีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพสูง สารก่อมะเร็ง หรือมีผลกระทบต่อระบบพันธุกรรม จัดเป็นของเสียประเภท S2 ของเสียประเภทมีพิษ
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติมีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง จัดเป็นของเสียประเภท S3 ของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นกลุ่มสารประกอบเกลือ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตผลจากการทำปฏิกิริยาตกตะกอนที่ไม่ใช่โลหะหนัก หรือเป็นเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้อันตรัยสาร สารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพที่ไม่มีรูปสัญลักษณ์อันตราย จัดเป็นของเสียประเภท S4 ของเสียที่ไม่ถูกจัดว่าเป็นของเสียอันตราย
 - หากเป็นของเสียที่เป็นขยะปนเปื้อนสารเคมีอันตราย จัดเป็นของเสียประเภท S5
 - หากเป็นของเสียที่เป็นเครื่องแก้วหรือของมีคม จัดเป็นของเสียประเภท S6
 - หากเป็นของเสียที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จัดเป็นของเสียประเภท S7
- ❹ แยกของเสียที่เป็นของเหลวออกเป็น 2 ประเภท โดยแยกของเหลวอินทรีย์ (Organic) ออกจากของเหลวที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (Aqueous) โดยแยกของเสียตามลำดับดังนี้
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารฮาโลเจนเตตไฮโดรคาร์บอน จัดเป็นของเสียประเภท O1
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิเจนเตตไฮโดรคาร์บอน จัดเป็นของเสียประเภท O2
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารไฮโดรคาร์บอน จัดเป็นของเสียประเภท O3
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นน้ำมันและสารหล่อลื่น จัดเป็นของเสียประเภท O4
 - หากเป็นของเสียที่มีไซยาไนด์ จัดเป็นของเสียประเภท A1
 - หากเป็นของเสียที่มีปรอท จัดเป็นของเสียประเภท A2
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิไดซ์ซิงเกิล จัดเป็นของเสียประเภท A3
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นสารรีดิวซ์ซิงเกิล จัดเป็นของเสียประเภท A4
 - หากเป็นของเสียที่มีโลหะหนักเป็นองค์ประกอบ จัดเป็นของเสียประเภท A5
 - หากเป็นของเสียที่เป็นของผสมของน้ำและสารอินทรีย์ที่เป็นสารพิษจัดเป็นของเสียประเภท A6
 - หากเป็นของเสียที่เป็นของผสมของน้ำและสารอินทรีย์หรือน้ำปนเปื้อนสารอินทรีย์ จัดเป็นของเสียประเภท A7
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นกรด จัดเป็นของเสียประเภท A8
 - หากเป็นของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง จัดเป็นของเสียประเภท A9

ข้อกำหนดการจัดส่งของเสีย

1. ห้องปฏิบัติการต้องระบุประเภทและขนาดภาชนะบรรจุของเสียแต่ละขวดให้ชัดเจนทุกขวดตามเกณฑ์ที่กำหนดให้
2. ห้องปฏิบัติการต้องติดฉลากของเสียทุกขวด
3. ห้องปฏิบัติการต้องแยกของเสียที่บันทึกข้อมูลส่งกำจัดไว้แล้วให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการจัดเก็บเกินจำนวนที่แจ้งไว้
4. คณะเป็นผู้นับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการกำจัดเอง โดยศูนย์วิจัยฯ เป็นผู้ประสานงานการรับกำจัดให้พร้อมกัน

ของเสียห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี

1. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของแข็ง หมายถึง สารเคมีหมดอายุ สารเคมีที่เสื่อมคุณภาพ ขยะที่ปนเปื้อนสารเคมี และเศษแก้วของมีคม แบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของเสียที่เป็นของแข็ง
S1 ความหมาย	<p>ของเสียประเภทออกซิไดซ์ (Oxidizing waste)</p> <p>ของเสียที่มีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอนซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น โพแทสเซียมเปอร์มังกาเนต โพแทสเซียมไนเตรท โพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต</p> <p>กรณีที่เป็นสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ให้สังเกตรูปสัญลักษณ์อันตรายข้างขวาดว่าเป็นสารออกซิไดซ์</p> 
S2 ความหมาย	<p>ของเสียประเภทมีพิษ (Toxic waste)</p> <p>ของเสียที่เป็นสารพิษ สารที่มีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพสูง สารก่อมะเร็ง หรือมีผลกระทบต่อระบบพันธุกรรม เช่น สารประกอบไซยาไนด์ สารประกอบปรอท สารประกอบอาร์เซนิก สารประกอบนิกเกิล เป็นต้น</p> <p>กรณีที่เป็นสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ให้สังเกตรูปสัญลักษณ์อันตรายข้างขวาดว่าเป็นสารพิษหรือสารที่มีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพสูง</p>  
S3 ความหมาย	<p>ของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง</p> <p>ของแข็งซึ่งโดยปฏิกิริยาเคมีมีฤทธิ์กัดกร่อนทำความเสียหายรุนแรง (ต่อวัตถุหรือเนื้อเยื่อ) เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เป็นต้น</p>
S4 ความหมาย	<p>ของเสียที่ไม่ถูกจัดว่าเป็นของเสียอันตราย</p> <p>ของเสียกลุ่มสารประกอบเกลือ เช่น โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ หรือของเสียที่เป็นผลผลิตจากการทำปฏิกิริยาตกตะกอนที่ไม่ใช่โลหะหนัก หรือเป็นเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้อินทรีย์สาร</p> <p>กรณีที่เป็นสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ให้สังเกตว่าไม่มีรูปสัญลักษณ์อันตรายบนข้างขวด</p>
S5 ความหมาย	<p>ขยะปนเปื้อนสารเคมีอันตราย</p> <p>ขยะที่มีการปนเปื้อนสารเคมีอันตรายจากการทำปฏิบัติการ เช่น ทิชชู ถุงมือ เศษผ้า หน้ากาก หรือกระดาษกรอง</p>
S6 ความหมาย	<p>เศษแก้ว ของมีคม</p> <p>เครื่องแก้ว ขวดแก้วที่แตก หักชำรุด หลอดทดลองที่แตกหักชำรุด เข็ม ไขว้ เป็นต้น</p>
S7 ความหมาย	<p>กลุ่มวัสดุปนเปื้อน (อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์)</p> <p>ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ (จัดเก็บใส่ถุง/กล่อง) หลอดไฟ (ใส่กล่องหรือมัดใส่ถัง)</p>

2. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเหลวที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย (Aqueous) แบ่งเป็น 8 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของเสียที่เป็นของเหลว Aqueous
A1	ของเสียที่มีไซยาไนด์ (Cyanide)
ความหมาย	ของเสียที่มีสารประกอบไซยาไนด์เป็นส่วนผสม เช่น สารละลายไซเดียมไซยาไนด์ หรือ เป็นของเสียที่มีสารละลายสารประกอบเชิงซ้อนของไซยาไนด์ เช่น สารประกอบไซยาโนเฟอเรต
A2	ของเสียที่มีปรอท (Hg)
ความหมาย	ของเสียที่มีสารประกอบปรอทเป็นส่วนผสม เช่น ของเสียจากการวิเคราะห์ COD ซึ่งมี $HgSO_4$
A3	ของเสียประเภทออกซิไดซ์เชิงเอเจนต์ (Oxidizing Agent)
ความหมาย	ของเสียที่มีสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติในการรับอิเล็กตรอนเป็นส่วนผสม ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เปอร์แมงกาเนต ไฮโปคลอไรท์
A4	ของเสียประเภทรีดิวซ์เชิงเอเจนต์ (Reducing Agent)
ความหมาย	ของเสียที่มีสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอนเป็นส่วนผสม ซึ่งอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่นทำให้เกิดระเบิดได้ เช่น ไฮดราซีนไฮดรอกซิลเอมีน
A5	ของเสียประเภทโลหะหนัก (Heavy Metal)
ความหมาย	ของเสียที่มีไอออนโลหะหนักชนิดอื่นซึ่งไม่ใช่ปรอทเป็นองค์ประกอบ ได้แก่ สารประกอบโครเมียม แคดเมียม ตะกั่ว ทองแดง แมงกานีส สังกะสี โคบอลต์ นิกเกิล เงิน ดีบุก พลวง ทังสแตน และวานาเดียม
A6	ของเสียประเภทของผสมของน้ำและสารอินทรีย์ที่เป็นสารพิษ (Toxic Organics)
ความหมาย	ของเสียที่เป็นของผสมของน้ำและสารอินทรีย์เป็นสารพิษ เช่น น้ำผสมเมทานอล น้ำผสมฟีนอล น้ำผสมฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นต้น
A7	ของเสียประเภทของผสมของน้ำและสารอินทรีย์ หรือ น้ำปนเปื้อนสารอินทรีย์ (Organic-Water Mixture/ Contaminated)
ความหมาย	ของเสียที่เป็นของผสมของน้ำและสารอินทรีย์ เช่น โมบายเฟสที่ใช้กับเครื่องมือ HPLC ชนิดที่เป็นน้ำผสมอะซิโตนไตรล์ น้ำผสมโทรพานอล เป็นต้น หรือ น้ำปนเปื้อนสารอินทรีย์ เช่น น้ำที่ผ่านกระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ หรือ น้ำผสมเอทานอล
A8	ของเสียประเภทกรด (Acid)
ความหมาย	ของเสียที่มีค่า pH ต่ำกว่า 5 หรือมีกรดแปรนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5%
A9	ของเสียประเภทด่าง (Base)
ความหมาย	ของเสียที่มีค่า pH สูงกว่า 9 หรือมีเบสปนอยู่ในสารละลายมากกว่า 5%

3. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทของเหลวอินทรีย์ (Organic) แบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

รหัส	ประเภทของเสียที่เป็นของเหลวอินทรีย์
O1 ความหมาย	ของเสียประเภทฮาโลเจนเตตไฮโดรคาร์บอน (Halogenated Hydrocarbon) ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุฮาโลเจนในโมเลกุล เช่น คาร์บอนเตตราคลอไรด์ คลอโรฟอร์ม คลอโรเบนซีน คลอโรเอธิลีน
O2 ความหมาย	ของเสียประเภทออกซิเจนเตตไฮโดรคาร์บอน (Oxygenated Hydrocarbon) ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุออกซิเจนในโมเลกุล เช่น เอทานอล เมทานอล อีเธอร์ หรือ สารประกอบคีโตน สารประกอบอัลดีไฮด์ สารประกอบอัลกอฮอล์
O3 ความหมาย	ของเสียประเภทไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีไฮโดรเจนและคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในโมเลกุล เช่น เฮกเซน ไซโคลเฮกเซน เบนซีน โทลูอิน ไซลีน
O4 ความหมาย	ของเสียประเภทน้ำมันและสารหล่อลื่น (Oil & Lubricant) ของเสียที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภทไขมันที่ได้จากพืช สัตว์ และน้ำมันปิโตรเลียม เช่น กรดไขมัน น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่อง น้ำมันหล่อลื่น

4. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ ให้กำหนดเงื่อนไขเฉพาะสารแต่ละอย่าง

รหัส	ประเภทของเสียที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ
SP ความหมาย	ของเสียที่ต้องดูแลเป็นพิเศษ เป็นของเสียที่ระเบิดได้ (Explosive) หรือไวต่อปฏิกิริยา (Reactive) หรือของแข็งติดไฟได้ง่าย (Flamable) ซึ่งต้องแยกเก็บจากแหล่งกำเนิดไฟ พวกร้อน ปฏิกิริยาเคมี เปลวไฟ เครื่องไฟฟ้า ปลั๊กไฟ และ เอธิเดียมโบรไมด์ (ทั้งที่เป็นของแข็ง สารละลาย และ ขยะปนเปื้อนเอธิเดียมโบรไมด์) กรณีที่เป็นสารเคมีหมดอายุหรือเสื่อมสภาพ ให้สังเกตรูปสัญลักษณ์อันตรายข้างขวาดว่าเป็นสารระเบิดได้ หรือของแข็งไวไฟ



5. ของเสียจากห้องปฏิบัติการประเภทภาชนะบรรจุเปล่า (Container)

รหัส	ประเภทของเสียที่เป็นภาชนะบรรจุเปล่า
C ความหมาย	ขวดแก้ว พลาสติก โลหะ ขวดแก้วเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีชนิดของเหลวและของแข็ง ขวดพลาสติกเปล่าที่เคยบรรจุสารเคมีชนิดของเหลวและของแข็ง เช่น ขวดสีขาบรรจุกรด ต่าง ขวดแก้วบรรจุสารไวไฟ ขวดพลาสติกบรรจุสารเคมี