

ของเสียจากห้องปฏิบัติการที่เรา (อาจ) มองข้าม

เรียบเรียงโดย นพเก้า เอกอุ่น

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

คำสำคัญ : ของเสีย, ห้องปฏิบัติการ

กรมควบคุมมลพิษให้คำจำกัดความ “ของเสียอันตราย” ว่า “เป็นของเสียประเภทใดประเภทหนึ่งหรือหลายประเภทรวมกันที่มีปริมาณ ความเข้มข้น หรือลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี หรือการติดเชื้อ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้มีการตาย หรือการเจ็บป่วยอย่างรุนแรงที่รักษาไม่ได้เพิ่มขึ้น หรือก่อให้เกิดภาวะทุพพลภาพตลอดจนอาจก่อให้เกิดอันตราย หรือมีแนวโน้มจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ของมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมเมื่อไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมในการบำบัด การเก็บกัก การขนส่ง การกำจัดหรืออื่นๆ”


ตามคู่มือความปลอดภัย ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้คำจำกัดความคำว่า “ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการคือ สิ่งเหลือใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี สารเคมีที่ไม่ทราบชื่อ สารเคมีที่หมดอายุ หรือเสื่อมสภาพ สารเคมีที่หกแล้วไหลและเก็บกลับคืนมา ตัวทำละลายอินทรีย์ กลาว์โดยสรุปคือ ทุกสิ่งที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไปในห้องปฏิบัติการเคมี และจำเป็นต้องกำจัดทิ้งโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง จัดว่าเป็นของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการทั้งสิ้น”

หลักการบริหารจัดการของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ สำหรับทุกองค์กรที่มีห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมีควรมีหน่วยบริหารจัดการกลางที่รับผิดชอบเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยขึ้น ทั้งนี้การจัดการของเสียจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบในทิศทางเดียวกัน จึงจำเป็นต้องมีหน่วยบริหารจัดการกลางทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดกติกา หรือเงื่อนไขให้ทุกห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตาม ซึ่งรวมถึงการกำหนดวิธีการคัดแยกประเภทของเสีย การกำหนดวิธีจัดเก็บของเสียอย่างปลอดภัย และการติดฉลากบนภาชนะบรรจุ การจัดเก็บข้อมูลปริมาณและประเภทของเสียจากห้องปฏิบัติการทั้งหมด เพื่อแสดงปริมาณและประเภทของเสียทั้งหมดในแต่ละปี รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการส่งกำจัด การกำหนดกติกาการจัดเก็บ นัดหมายเวลาจัดเก็บ และพื้นที่รวบรวมที่ปลอดภัย การกำหนดแนวทางการลดของเสีย ทั้งในเชิงปริมาณและความเป็นพิษ การฝึกอบรมตามกลุ่มเป้าหมาย และเมื่อกำหนดกติการ่วมกันได้แล้ว หน่วยบริหารจัดการกลางจะมีข้อมูลประเภทและปริมาณของเสียทั้งหมดขององค์กรสำหรับใช้ในการจัดตั้งงบประมาณและจัดหาวิธีรับกำจัดของเสีย





ของเสียจากห้องปฏิบัติการมีลักษณะความเป็นอันตรายได้หลากหลาย โดยสัญลักษณ์เตือนความเป็นอันตรายที่นิยมใช้กัน เป็นสัญลักษณ์ตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System for Classification and Labelling of Chemicals; GHS) และตามระบบข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายของสหประชาชาติ (United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods; UNRTDG (UN Class))









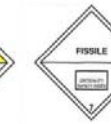



สัญลักษณ์ตามระบบ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) หรือระบบจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีที่เข้าใจง่ายและเป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ผ่านทางฉลากและ

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet; SDS) ซึ่งมีสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมี จำนวน 9 รูปภาพ (pictograms) ดังนี้

สารไวไฟ	สารออกซิไดส์	วัตถุระเบิด	สารกัดกร่อน	ก๊าซภายใต้ความดัน
				
พิษเฉียบพลัน	ระวาง	พิษต่อสิ่งแวดล้อม	อันตรายต่อสุขภาพ	
				

สัญลักษณ์ตามระบบ UNRTDG หรือ United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods สำหรับใช้กำกับการขนส่งสินค้าอันตราย ระบบสัญลักษณ์นี้ให้ความสำคัญของความเป็นอันตรายที่เกิดจากคุณสมบัติทางกายภาพและความเป็นพิษเฉียบพลันเป็นหลัก จำแนกเป็น 9 ประเภท (UN - class) โดยหมายเลขสินค้าอันตราย หรือ UN Number กำหนดให้เชื่อมโยงกับข้อปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินกับสารเคมีชนิดนั้นๆ ที่เรียกว่า UN Guide ซึ่งสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (Hazard symbols) ตามระบบ UN มี 9 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1	วัตถุระเบิด	
ประเภทที่ 2	ก๊าซ	
ประเภทที่ 3	ของเหลวไวไฟ	
ประเภทที่ 4	ของแข็งไวไฟ สารที่ลุกไหม้ได้เอง และสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟ	

ประเภทที่ 5	สารออกซิไดซ์และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	 
ประเภทที่ 6	สารพิษและสารติดเชื้อ	  
ประเภทที่ 7	วัตถุกัมมันตรังสี	   
ประเภทที่ 8	สารกัดกร่อน	
ประเภทที่ 9	วัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด รวมถึงเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	 

ของเสียบางประเภทจากห้องปฏิบัติการสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เช่น ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารจากตัวอย่างพืชสมุนไพร ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้เป็นบางส่วนโดยผ่านกระบวนการกลั่น ทั้งนี้เกณฑ์การพิจารณาของเสียจากห้องปฏิบัติการต้องคำนึงถึงกิจกรรมของห้องปฏิบัติการในแต่ละหน่วยงาน/องค์กร/สถาบันการศึกษา ซึ่งแต่ละแห่งที่มีของเสียจากห้องปฏิบัติการไม่เหมือนกัน จะต้องกำหนดประเภทของเสียที่เหมาะสมกับบริบทของห้องปฏิบัติการนั้นๆ

หลักการจัดการของเสียอันตราย จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. การจัดการข้อมูลของเสีย

หน่วยงานต้องมีระบบบันทึกข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บและติดตามการเคลื่อนไหวของเสีย ตั้งแต่ข้อมูลการจำแนกและเก็บเพื่อรอการกำจัด จนถึงขั้นตอนการส่งไปกำจัด ว่ามีของเสียประเภทไหน ปริมาณเท่าไรและสามารถออกแบบรายงานที่ชัดเจนตามช่วงเวลาได้ ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการประเมินความเสี่ยงจากอันตรายของของเสีย รวมทั้งงบประมาณที่ใช้ในการกำจัดของแต่ละปี ซึ่งข้อมูลที่มีความต่อเนื่องจะช่วยให้เกิดการจัดการและการเตรียมงบประมาณในการกำจัดของเสียอันตราย และยังสามารถนำข้อมูลกลับมาวิเคราะห์ความเสี่ยงได้ระหว่างที่ของเสียนั้นๆ ยังไม่ได้ถูกเคลื่อนย้ายออกจากห้องปฏิบัติการ

โครงสร้างของระบบบันทึกข้อมูลของเสีย อย่างน้อยควรประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบ รหัสภาชนะบรรจุ (Bottle ID) ประเภทของเสีย ปริมาณของเสีย (Volume/Weight) ห้องที่จัดเก็บของเสีย อาคารจัดเก็บของเสีย วันที่บันทึกข้อมูล

2. การลดการเกิดของเสีย

การลดของเสียตั้งแต่ต้นทาง จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดและลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นได้แน่นอน อีกทั้งยังป้องกันการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมด้วย การลดของเสียเป็นความรับผิดชอบของผู้ก่อของเสีย เพราะย่อมรู้ดีกว่าคนอื่นว่าของเสียที่เกิดขึ้นนั้นคืออะไรบ้าง และต้องเริ่มคิดตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนการทดลองว่าจะลดการใช้สารตั้งต้นและพยายามใช้สารทดแทนที่มีความเป็นอันตรายน้อยกว่าได้อย่างไร

การลดการเกิดของเสีย ใช้หลัก 3 R ดังนี้

2.1 Reduce คือ การทำให้เกิดของเสียน้อยที่สุดตั้งแต่ต้นทาง โดยการลดขนาดของการทดลอง (small scale, microscale experiments) ลดการใช้สารเคมี ด้วยการสาธิตหรือการใช้สื่อการสอนแทนการทดลองจริง และให้คำแนะนำที่ถูกต้องในการลดปริมาณของเสีย

2.2 Reuse คือ การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ในสภาพเดิม เช่น การนำตัวทำละลายที่เหลือใช้มาล้างภาชนะ การนำ solid supported reagent/catalyst กลับมาใช้ใหม่ การนำภาชนะบรรจุสารเคมีกลับมาใช้ใหม่

2.3 Recycle คือ การนำของเสียมาปรับสภาพ/ทำให้บริสุทธิ์เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การ recover ตัวทำละลาย เช่น อะซีโตนล้างเครื่องแก้ว โดยการกลั่น การ recover โลหะมีค่า เช่น แพลเลเดียม เงิน ทอง ฯลฯ การทำสารเคมีที่เสื่อมสภาพ/หมดอายุให้บริสุทธิ์เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

3. การแยกประเภทและเก็บของเสีย

การแยกประเภทของเสียเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดจากการผสมของเสียที่เข้ากันไม่ได้เข้าด้วยกัน เช่น เกิดปฏิกิริยาคายความร้อน เกิดการระเบิด หรือเกิดเป็นสารอื่นที่มีอันตราย เช่น แก๊สพิษ การแยกประเภทของเสียยังทำให้ง่ายต่อการบำบัดหรือกำจัด ในการแยกประเภทของเสียอันตรายสามารถอิงระบบสากลหรือมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ แต่ต้องเหมาะสมกับธรรมชาติของของเสียที่เกิดขึ้นจริง หน่วยงาน/สถาบันแต่ละแห่งควรมีข้อตกลงร่วมกันเพื่อจัดทำข้อกำหนดขึ้นว่าจะใช้ระบบใด หลักการสำคัญๆ ไม่ว่าจะใช้ระบบใดก็ตาม คือ การแยกเก็บตามประเภทความเป็นอันตรายความเข้ากันไม่ได้ และวิธีการบำบัด เมื่อแยกประเภทของเสียแล้ว ต้องมีการกำหนดพื้นที่บริเวณจัดเก็บของเสียที่แน่นอน โดยแยกของเสียออกจากสารเคมีชนิดอื่น ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ อ่างน้ำและบริเวณที่ตั้งของอุปกรณ์ฉุกเฉิน ของเสียที่มีลักษณะเป็นของเหลวควรมีภาชนะรองรับขวดของเสีย (secondary containment) ที่เหมาะสม สามารถรองรับปริมาณของเสียได้ทั้งหมดหากเกิดการรั่วไหล ห้องปฏิบัติการควรมีการกำหนดปริมาณของเสียสูงสุดที่อนุญาตให้เก็บ และจัดระบบการรวบรวมของเสียจากทุกห้องปฏิบัติการ เพื่อส่งกำจัดเป็นระยะๆ โดยตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ได้กำหนดให้สถานประกอบการที่เป็นโรงงานให้เก็บของเสียอันตรายไว้ไม่เกิน 90 วัน ดังนั้นห้องปฏิบัติการอื่นที่ไม่ใช่โรงงานและมีของเสียเกิดขึ้นเหมือนกันควรจะใช้แนวทางเดียวกัน

4. การกำจัดของเสีย

ผู้ที่ทำให้เกิดของเสียย่อมเป็นผู้รับผิดชอบที่สุด ว่ากำลังทำอะไร มีสารเคมีอะไรเกี่ยวข้อง และสุดท้ายของเสียที่เกิดขึ้นน่าจะมีองค์ประกอบอะไรบ้าง และต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการให้ข้อมูลเหล่านี้แก่ผู้รับกำจัดของเสีย รวมทั้งการบำบัดเบื้องต้นถ้าจำเป็นต้องกระทำก่อนการส่งกำจัด

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory in Thailand, ESPReL) เป็นโครงการที่ส่งเสริมให้เกิด “ห้องปฏิบัติการปลอดภัย” มีการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ป้องกันอุบัติเหตุได้ รวมถึงข้อจำกัดในการจัดการที่ผู้ปฏิบัติต้องทราบข้อจำกัดนั้นๆ และใช้มาตรการป้องกันที่ถูกต้อง เพียงพอ การดำเนินงานที่เป็นไปตามเกณฑ์พื้นฐานความปลอดภัย การผนวกเรื่องความปลอดภัยให้เป็นส่วนหนึ่งของงานประจำ ซึ่งหมายถึงความปลอดภัยต่อตนเองต่อผู้ปฏิบัติงานโดยรอบและต่อสังคมสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบตนเองเป็นระยะๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นใหม่ มีองค์ประกอบที่จัดเป็นหมวดหมู่ 7 ด้านอย่างเชื่อมโยงกัน ซึ่งของเสียอันตรายถือเป็นปัจจัยความเสี่ยงหนึ่งที่ต้องบริหารจัดการเพื่อก้าวสู่ห้องปฏิบัติการปลอดภัย



กรมวิทยาศาสตร์บริการ โดยสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ เป็นหน่วยงานหนึ่ง ที่เห็นถึงความสำคัญของการทำงานอย่างปลอดภัยของผู้ทำงานในห้องปฏิบัติการหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสภาพแวดล้อม จึงพัฒนาและเปิดฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการปลอดภัย เช่น หลักสูตรความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี หลักสูตรการควบคุมและการจัดการสารเคมีอันตราย **หลักสูตรการกำจัดของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ** หลักสูตรการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากสารเคมี หลักสูตรการออกแบบห้องปฏิบัติการเคมีเพื่อความปลอดภัย หากท่านสนใจเข้าฝึกอบรม สามารถดูรายละเอียดได้ทางเว็บไซต์ <http://blpd.dss.go.th>

เอกสารอ้างอิง

1. อธิษฐาน วิไลวัลย์. ของเสียจากห้องปฏิบัติการที่นักเคมี (มัก) มองข้าม.-- กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560. ISBN 978-616-429-343-4
2. การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals - GHS) [ออนไลน์][เข้าถึงวันที่ 19 สิงหาคม 2562] เข้าถึงได้จาก https://www.si.mahidol.ac.th/project/sicsm/news_files/15_1.pdf

4. ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี [ออนไลน์][เข้าถึงวันที่ 19 สิงหาคม 2562] เข้าถึงได้จาก
<http://www.chemtrack.org/un.asp?Key=Class>

สำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

โทร 0 2201 7436

E-mail : noppakao@dss.go.th

สิงหาคม 2562