



ข้อควรพิจารณาในการจำแนก ความเป็นอันตรายทางกายภาพ ตามระบบสากล GHS

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัศกดิ์ สุนทรไชย D.Sc.
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ใน พ.ศ. 2499 คณะผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสินค้าอันตราย (Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) ซึ่งแต่งตั้งโดยสภาเศรษฐกิจและสังคมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Economic and Social Council; ECOSOC) ได้จัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods; UNRTDG) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานเบื้องต้นให้ประเทศต่าง ๆ และองค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกกฎระเบียบข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตราย ขอบเขตของข้อเสนอแนะของสหประชาชาตินี้ มุ่งหวังให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมมีความมั่นใจในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมครอบคลุมถึงหลักในการจัดแบ่งประเภทสินค้าอันตราย การกำหนดคุณสมบัติของแต่ละประเภท การจัดทำบัญชีสินค้าอันตราย มาตรฐานภาชนะบรรจุสินค้าอันตราย การทำเครื่องหมายและป้าย รวมทั้งการจัดทำเอกสารประกอบการขนส่งกรมการขนส่งทางบกได้แบ่งประเภทของวัตถุอันตรายออกเป็น 9 ประเภท (Classes) ตามข้อกำหนดขององค์การสหประชาชาติ ซึ่งแบ่งประเภทวัตถุอันตรายตามสมบัตินิเวศวิทยาของสาร และได้กำหนดให้รายชื่อหรือเกณฑ์การพิจารณาความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายเป็นไปตามเอกสารคำแนะนำขององค์การสหประชาชาติ (UN Number) ว่า ด้วยการขนส่งสินค้าอันตราย (United Nations. "Recommendations on the Transportation of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria." United Nations New York and Geneva, 1996) ด้วยประเภทของวัตถุอันตรายทั้ง 9 ประเภท ซึ่งต่อมาประเทศไทยโดยกรมการขนส่งทางบกได้ออกประกาศของกรมการขนส่งทางบกประเภทของวัตถุอันตรายสอดคล้องกับ UNRTDG ประกอบด้วย 1) วัตถุระเบิด 2) ก๊าซ (Gases) (รวม



ก๊าซไวไฟ (Flammable Gas) ก๊าซไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ (Non-Flammable, Non-Toxic Gas) และก๊าซพิษ (Toxic Gas) 3) ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids) 4) ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids) (รวมของแข็งไวไฟ (Flammable Solid) สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง (Substances Liable to Spontaneous Combustion) และสารที่สัมผัสกับน้ำแล้วทำให้เกิดก๊าซไวไฟ (Substances Which in Contact with Water Emit Flammable Gases) 5) สารออกซิไดซ์ และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Oxidizing Substances and Organic Peroxides) 6) สารพิษและสารติดเชื้อ (Poisonous Substances and Infectious Substances) 7) วัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Materials) 8) สารกัดกร่อน (Corrosive Substances) และ 9) วัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Products or Substances)

หากพิจารณาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายแล้วจะพบว่า วัตถุอันตรายที่จำแนกประเภทไว้ได้คำนึงอันตรายที่เกิดจากสมบัติทางกายภาพมากกว่าความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ระบบการจำแนกสารเคมียังมีอีกหลายรูปแบบ ซึ่งมีการใช้สัญลักษณ์ที่ต่างกันไป ทำให้ยากแก่การเข้าใจที่ตรงกัน ดังนั้น ใน พ.ศ. 2535 องค์การสหประชาชาติ จึงได้มีการพัฒนาการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals; GHS) หรือระบบสากล GHS ขึ้น ด้วยเหตุผลที่ว่า ระบบเดิมที่มีอยู่มีหลายระบบซึ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาให้เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก โดยการสร้างมาตรฐานที่เหมือนกันและใช้ร่วมกันในการจำแนกประเภทสารเคมี โดยคำนึงถึงอันตรายด้านกายภาพ ด้านสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีการสื่อสารความเป็นอันตรายซึ่งได้แก่ การติดฉลากบนภาชนะบรรจุและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet; SDS) เพื่อสื่อสารความเป็นอันตรายให้ครอบคลุมผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการขนส่ง ผู้ปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน และผู้บริโภค

ตามระบบสากล GHS ได้จำแนกความเป็นอันตรายด้านกายภาพ (Physical Hazards) 16 ประเภท ประกอบด้วย 1) วัตถุระเบิด (Explosives) 2) ก๊าซไวไฟ (Flammable

Gases) 3) ละอองลอยไวไฟ (Flammable Aerosols) 4) ก๊าซออกซิไดซ์ (Oxidizing Gases) 5) ก๊าซภายใต้ความดัน (Gases under Pressure) 6) ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids) 7) ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids) 8) สารเดี่ยวและสารผสมที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (Self-Reactive Substances and Mixtures) 9) ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Liquids) 10) ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Solids) 11) สารเดี่ยวและสารผสมที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-Heating Substances and Mixtures) 12) สารเดี่ยวและสารผสมที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ (Substances and Mixtures, Which in Contact with Water, Emit Flammable gases) 13) ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing Liquids) 14) ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing Solids) 15) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxides) และ 16) สารกัดกร่อนโลหะ (Corrosive to Metals) ในเอกสารของระบบสากล GHS ปี 2015 ได้เพิ่มประเภทที่ 17 คือ วัตถุระเบิดที่ถูกลดความไวต่อการระเบิด (Desensitized Explosives) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ระบบสากล GHS ยังใช้หลักการของ UNRTDG ในการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพ แต่มีการแบ่งประเภทให้ชัดเจนขึ้น

ในการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพตามระบบสากล GHS นั้นมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

กรณีที่เป็นสารเดี่ยว พิจารณาจำแนกประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาในแต่ละประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพจากเอกสารตามหัวข้อซึ่งอยู่ในสมุดปกม่วง (Purple Book) ของ GHS ขึ้นกับสถานะทางกายภาพและเคมี และโครงสร้างทางเคมี (ตารางที่ 1)

กรณีที่เป็นสารผสม พิจารณาจำแนกประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพของสารผสมในแต่ละหัวข้อ ทั้งนี้ข้อมูลที่น่ามาพิจารณาจะต้องเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการทดสอบสารผสมเป็นส่วนใหญ่ และการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายให้พิจารณาเฉพาะเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทสารที่มีสถานะเดียวกันกับสารผสมเท่านั้น (ตารางที่ 2) ทั้งสารเดี่ยวและสารผสมต้องสรุปความเป็นอันตรายทางกายภาพได้อย่างมากที่สุดเพียงประเภทเดียว

ตารางที่ 1 การจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพที่ขึ้นกับสถานะทางกายภาพและเคมี และโครงสร้างทางเคมี

ประเภท ความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ก๊าซ (Gas)	ของเหลว (Liquid)	ของแข็ง (Solid)	สารเคมีที่สามารถจำแนกได้ (Classifiable Chemical)
1	วัตถุระเบิด (Explosives)	X	0	0	สารที่มีหมู่เคมีที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถในการระเบิดใน โมเลกุล
2	ก๊าซไวไฟ (Flammable Gases)	0	X	X	
3	ละอองลอย (Aerosols)	0	0	0	
4	ก๊าซออกซิไดซ์ (Oxidizing Gas)	0	X	X	
5	ก๊าซภายใต้ความดัน (Gases Under Pressure)	0	X	X	
6	ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)	X	0	X	
7	ของแข็งไวไฟ (Flammable Solid)	X	X	0	รวมสารที่เป็นผง (Powdered) กรานูล (Granular) หรือ ครีม (Pasty)
8	สารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง (Self-Reactive Substances and Mixtures)	X	0	0	สารที่มีหมู่เคมีที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถในการระเบิดและ หมู่เคมีที่เกี่ยวข้องกับความ สามารถในการเกิดปฏิกิริยาได้ เองในโมเลกุล
9	ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองใน อากาศ (Pyrophoric Liquids)	X	0	X	
10	ของแข็งที่ลุกติดไฟ ได้เองในอากาศ (Pyrophoric Solids)	X	X	0	
11	สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-Heating Substances and Mixtures)	X	△	0	



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเภท ความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ก๊าซ (Gas)	ของเหลว (Liquid)	ของแข็ง (Solid)	สารเคมีที่สามารถจำแนกได้ (Classifiable Chemical)
12	สารเคมีที่สัมผัสน้ำแล้ว ให้ก๊าซไวไฟสารเคมี ที่เกิดความร้อนได้เอง (Substances and Mixtures Which, in Contact with Water, Emit Flammable Gases)	X	0	0	ประกอบด้วยโลหะ หรือสารกึ่งโลหะ (Si, Ge, As, Sb, Bi, etc.)
13	ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing Liquids)	X	0	X	สารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบด้วยออกซิเจนฟลูออรีน หรือคลอรีนหรือที่รวมกับธาตุที่นอกเหนือคาร์บอน ไฮโดรเจน และสารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบด้วยออกซิเจนหรือฮาโลเจน
14	ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing Solids)	X	X	0	
15	สารเพอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxides)	X	0	0	สารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบด้วยโครงสร้าง -O-O- ไม่รวมสารที่มีร้อยละของออกซิเจนว่องไวตามเกณฑ์ของระบบสากล GHS
16	สารกัดกร่อนโลหะ (Corrosive to Metals)	△	0	△	

0 = สามารถจำแนกได้

X = ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตราย (Not applicable)

△ = สามารถจำแนกได้แต่ไม่กำหนดวิธีการทดสอบ

ที่มา : GHS Classification Guidance for the Japanese Government 2013 Revised Edition.

อย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่า สารเดียวกันไม่ค่อยมีปัญหาในการจำแนกเพราะได้จากข้อมูลสารเคมีจากฐานข้อมูลต่าง ๆ แต่การจำแนกสารผสมมักมีปัญหาที่จะใช้เกณฑ์ของสารเดี่ยวมาจำแนกได้จากผลการทดสอบ ในบทความนี้

ได้สรุปแนวทางการจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพเพื่อใช้เป็นข้อมูลหากต้องจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพของสารผสม (ตารางที่ 2 และ 3)

ตารางที่ 2 ตัวอย่างสารเคมีที่จำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพว่า “ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตราย (Not applicable)” ซึ่งหมายความว่า สารเคมีนั้นไม่เป็นไปตามเกณฑ์การจำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพประเภทนั้น

ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	เหตุผลของการจำแนกความเป็นอันตราย “ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในการจำแนกความเป็นอันตราย (Not applicable)”
1	วัตถุระเบิด (Explosives)	ไม่มีหมู่เคมีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการระเบิด
3	ละอองลอย (Aerosols)	ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ละอองลอยหรือแอโรซอล
6	ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)	เป็นของแข็งตามคำจำกัดความของระบบสากล GHS
8	สารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง (Self-Reactive Substances and Mixtures)	จำแนกความเป็นอันตรายว่า วัตถุระเบิด ไม่มีหมู่เคมีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการระเบิดและ/หรือความสามารถในการเกิดปฏิกิริยาได้เอง
11	สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-Heating Substances and Mixtures)	จำแนกความเป็นอันตรายว่า ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Liquids)
12	สารเคมีที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Substances and Mixtures Which, in Contact with Water, Emit Flammable Gases)	ไม่ประกอบด้วยโลหะหรือสารกึ่งโลหะ (B, Si, P, Ge, As, Se, Sn, Sb, Te, Bi, Po, At)
13	ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing Liquids)	สารประกอบอินทรีย์ที่ไม่ได้ประกอบด้วยออกซิเจนหรือฮาโลเจน
14	ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing Solids)	สารประกอบอินทรีย์ที่ไม่ได้ประกอบด้วยฟลูออรีนและคลอรีนแต่ประกอบด้วยออกซิเจนที่ไม่ได้รวมกับธาตุนอกเหนือคาร์บอนและไฮโดรเจน
15	สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxides)	สารประกอบอินทรีย์ที่ไม่ได้ประกอบด้วยโครงสร้าง -O-O-

ที่มา : GHS Classification Guidance for the Japanese Government 2013 Revised Edition.



ตารางที่ 3 ตัวอย่างสารเคมีที่จำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพว่า “ไม่จำแนก (Not classified)” ซึ่งหมายความว่า มีข้อมูลเพียงพอที่จะจำแนกว่า สารนั้นไม่จำแนกความเป็นอันตรายทางกายภาพประเภทนั้น

ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	ประเภทความเป็นอันตราย (Hazard Class)	เหตุผลของการจำแนกความเป็นอันตราย “ไม่จำแนก (Not classified)”
1	วัตถุระเบิด (Explosives)	ขึ้นกับผลการคำนวณสมดุลออกซิเจน (Oxygen Balance) วัตถุระเบิดที่ไว (Desensitized Explosives)
6	ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)	ไม่ติดไฟ (Non-Combustibility)
7	ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids)	ไม่ติดไฟ (Non-Combustibility)
8	สารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง (Self-reactive Substances and Mixtures)	ขึ้นกับอุณหภูมิการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เอง (Self-Accelerating Decomposition Temperature; SADT)
9	ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Liquids)	ไม่ติดไฟ (Non-Combustibility) ไม่ติดไฟเองเมื่อสัมผัสกับน้ำที่อุณหภูมิห้อง การจำแนกความเป็นอันตรายตาม UNRTDG เป็นประเภทย่อย 3
10	ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Solids)	ไม่ติดไฟ (Non-Combustibility) ไม่ติดไฟเองเมื่อสัมผัสกับน้ำที่อุณหภูมิห้อง
11	สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self-Heating Substances and Mixtures)	ไม่ติดไฟ (Non-Combustibility)
12	สารเคมีที่สัมผัสกับน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Substances and Mixtures Which, in Contact with Water, Emit Flammable Gases)	เสถียรเมื่อสัมผัสกับน้ำ
13	ของเหลวออกซิไดซ์ (Oxidizing Liquids)	เป็นสารรีดิวซ์
14	ของแข็งออกซิไดซ์ (Oxidizing Solids)	เป็นสารรีดิวซ์
15	สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxides)	ปริมาณออกซิเจนว่องไวน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในคำนิยาม
16	สารกัดกร่อนโลหะ (Corrosive to Metals)	อาจใช้ภาชนะบรรจุเป็นทองแดงและอะลูมิเนียม

ที่มา : GHS Classification Guidance for the Japanese Government 2013 Revised Edition.

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า การจำแนกความเป็นอันตรายทางกายของสารผสมจะต้องคำนึงสถานะและโครงสร้างทางเคมีประกอบกันจึงจะสามารถเลือกการทดสอบที่เหมาะสมกับสารผสมนั้น ก่อนที่จะสรุปว่า มีความเป็นอันตรายทางกายภาพประเภทย่อยใด หรือเป็นสารที่ไม่มีความเป็นอันตรายทางกายภาพ

เอกสารอ้างอิง

GHS Classification Guidance for the Japanese Government 2013 Revised Edition.

