การจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต ตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมี ที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

นางสาวสุดาพร ภักดี

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2552

Preparation of Label and Safety Data Sheet of Plate Developer Product According to Globally Harmonized System for Classification and Labelling of Chemical

Miss Sudaporn Pakdee

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Public Health in Industrial Environment Management
School of Health Science
Sukhothai Thammathirat Open University
2009

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก
ชื่อและนามสกุล	นางสาวสุดาพร ภักดี
แขนงวิชา	สาธารณสุขศาสตร์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้แล้ว

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิงยุวดี วงษ์กระจ่าง)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อนุมัติให้รับการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
วันที่ 4 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2553

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

ผู้ศึกษา นางสาวสุดาพร ภักดี **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย **ปีการศึกษา** 2552

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) จำแนกประเภทความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต 2) จัดทำฉลากของน้ำยาล้างเพลต และ 3) จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของน้ำยาล้างเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Global Harmonized system of Classification and Labelling of Chemical; GHS)

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นการศึกษาแบบต้นแบบชิ้นงาน โดยได้รวบรวมความรู้เกี่ยวกับความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมตามระบบ GHS ของน้ำยาล้างเพลต แล้วจัดทำฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย จากนั้นจึงสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยที่จัดทำขึ้นเปรียบเทียบกับของเดิม

ผลการศึกษาพบว่า 1) จากการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต พบว่า มีความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพคือ อาจกัดกร่อนโลหะ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ คือ อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน โดยมีอันตรายต่อระบบตับ ไต กระเพาะปัสสาวะ กระเพาะอาหารและลำไส้ ทรวงอก ปอด ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง และถ้ามีการสัมผัสอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผิวหนังเกิดแผลเรื้อรัง และคาดว่าอาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง 2) จากความเป็นอันตรายที่พบได้นำไปจัดทำฉลากตามระบบ GHS และ 3) การจัดเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS มี 16 ข้อ ซึ่งบูรณาการข้อมูลที่ได้จากการจำแนกความเป็นอันตรายและข้อมูลจากฉลากที่จัดทำขึ้น

คำสำคัญ การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก น้ำยาล้างเพลต ฉลาก เอกสารข้อมูลความปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การจัดทำฉลากและเอกสารความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทางไกลในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ แขนงวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ศริศักดิ์ สุนทรไชย และรองศาสตราจารย์ เภสัชกรหญิงยุวดี วงษ์กระจ่าง อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ผู้ซึ่งทำให้รายงานการศึกษาของข้าพเจ้าเป็นผลสำเร็จดังที่เห็นนี้ได้ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพทุกท่าน สำหรับคำแนะนำรวมถึงข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานให้เป็นไปตามหลักการข้อกำหนดและวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ Mr. Yosuke Sadahiro ที่ปรึกษาระดับอาวุโสของบริษัทซีแพคเอเชียอิมเมจิงโปรดักส์ จำกัด Mr. Laszlo Papai ผู้จัดการและผู้คิดค้น พัฒนา และวิจัยสูตรน้ำยาเคมีระดับอาวุโส ของบริษัทซีแพคเอเชียอิมเมจิงโปรดักส์ จำกัด นายทวีศักดิ์ อ่อนน่วม ผู้ช่วยในการคิดค้น พัฒนาและวิจัยสูตรน้ำยาเคมี ของบริษัทซีแพคเอเชียอิมเมจิงโปรดักส์ จำกัด ที่ให้คำแนะนำในการจัดทำเอกสารความปลอดภัย และฉลากผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตไว้ใน ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดาพร ภักดี

เมษายน 2553

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

กรอบแนวคิดการวิจัย 3

ประเด็นที่ศึกษา 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 5

การจำแนกประเภทของสารเคมี 5

ความเป็นอันตรายทางกายภาพ 7

ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 12

ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม 17

การสื่อความเป็นอันตราย 18

น้ำยาล้างเพลต 27

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 30

บทที่ 4 ผลการศึกษา 31

การจำแนกสารเคมีประเภทผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 31

ผลการจัดทำฉลากของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 50

ผลการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย 52

การประเมินฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยแบบใหม่ 59

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 63
สรุปผลการศึกษา 63
อภิปรายผล 64
ข้อเสนอแนะ 65
บรรณานุกรม 66
ภาคผนวก 70
ประวัติของบุคคลอ้างอิง 71
ประวัติผู้ศึกษา 74

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2. 1 กลุ่มของความเป็นอันตรายของความเป็นพิษเฉียบพลันและค่า (โดยประมาณ) ของ LD_{50}/LC_{50} ในแต่ละกลุ่มของความเป็นอันตราย 12

ตารางที่ 2.2 ค่าจุดตัด/ค่าความเข้มข้นจำกัดสำหรับประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายตามความเป็นอันตรายทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 26

ตารางที่ 4.1 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 31

ตารางที่ 4.2 สมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 32

ตารางที่ 4.3 สรุปความเป็นอันตรายทางกายภาพ 33

ตารางที่ 4.4 ความเป็นอันตรายเฉียบพลันของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 34

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโพแทสเซียมคลอไรด์ 36

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโซเดียมเมตะซิลิเกต 38

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโซเดียมซิลิเกต 40

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 42

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 44

ตารางที่ 4.10 สรุปความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 45

ตารางที่ 4.11 ความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต 47

ตารางที่ 4.12 สรุปสัญลักษณ์ คำสัญญาณ และข้อความแสดงความเป็นอันตราย 49

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของฉลากตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลกระบบเดียวกันทั่วโลก 20
ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 20
ภาพที่ 2.3 รูปร่าง สี สัญลักษณ์และความหมาย 21
ภาพที่ 2.4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการพิมพ์ระบบเก่าและระบบใหม่ 28
ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนในแท่นพิมพ์ 28
ภาพที่ 2.6 การประกอบกันของเม็ดสีและโทนสีแต่ละสีเป็นภาพ 29
ภาพที่ 4.1 ฉลากกล่องผลิตภัณฑ์น้ำยาลางเพลตตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 50
ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบที่สำคัญของฉลากที่เปลี่ยนไปตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก 59
ภาพที่ 4.3 ลำดับหัวข้อของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ ISO 11014 เปรียบเทียบกับลำดับหัวข้อตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบ เดียวกันทั่วโลก 60

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัญหาการความแตกต่างของจัดการสารเคมี สารเคมีตัวเดียวกันแต่รายละเอียดสำคัญในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยแตกต่างกัน การจัดการในองค์กรหรือในกลุ่มประเทศก็แตกต่างกันด้วย ดังนั้นเพื่อพัฒนาให้ให้เป็นระบบเดียวกันจึงได้มีการร่วมมือระหว่างประเทศผลักดันให้เกิดการใช้ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals ; GHS) เพื่อให้การจำแนกประเภทของสารเคมีใช้ระบบเดียวกัน

ระบบนี้เป็นระบบใหม่โดยเฉพาะในประเทศไทย โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ตกลงปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติงานจากที่ประชุมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (World Summit on Sustainable Development) ที่กรุงโยฮันเนสเบิร์ก เมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2545 ที่ประชุมได้สนับสนุนให้ประเทศต่าง ๆ มีการนำระบบ GHS นี้ไปปฏิบัติให้เร็วที่สุด โดยมีแนวทางให้สามารถนำระบบนี้ไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์ภายในปี 2551 แต่สำหรับประเทศไทยและอีกหลายประเทศที่ขาดความพร้อมด้านบุคคลากร ด้านงบประมาณ ฯลฯ จะได้ประกาศเริ่มใช้ระบบ GHS นี้ในผลิตภัณฑ์สารเดี่ยวก่อน สำหรับสารผสมซึ่งมีขั้นตอนในการทำยุ่งยากกว่าได้เลื่อนการใช้ออกไปประมาณ 5 ปีข้างหน้า

กฎหมายหลายฉบับในประเทศไทยมีระเบียบและข้อกำหนดให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีต้องสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องให้ทราบถึงความเสี่ยงของสารเคมี คำแนะนำเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายและการใช้อย่างปลอดภัย รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมีนั้น กฎหมายเหล่านี้ได้แก่กฎหมายควบคุมกำกับดูแลการผลิตและการใช้สารอันตราย กฎหมายควบคุมการขนส่ง กฎหมายคุ้มครองแรงงาน และกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (Safety Data Sheet; SDS) และฉลากของสารเคมี เป็นเอกสารที่กฎหมายเหล่านี้กำหนดให้ใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้สารเคมีหรือผลิตภัณฑ์ และบุคลากรหน่วยกู้ภัยเกี่ยวกับความเสี่ยงและข้อแนะนำต่างๆ การใช้และการเก็บรักษา รวมถึงการป้องกันและวิธีปฏิบัติหรือจัดการเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้อย่างปลอดภัย ดังนั้นทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ ผู้ประกอบการ ผู้ใช้แรงงาน

และผู้บริโภค ล้วนต้องเกี่ยวข้องกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัยและฉลากทั้งสิ้น และด้วยความร่วมมือกันระหว่างประเทศในการยอมรับการใช้ระบบนี้มีผลทำให้ผู้ผลิตที่เป็นจุดเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีความความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามเพื่อผลทางการค้าระหว่างประเทศ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องในการจัดทำสื่ออันตรายควรศึกษาหาความรู้และติดตามความคืบหน้าการบังคับใช้ระบบ GHS จากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบการบังคับใช้ในประเทศคู่ค้า พร้อมทั้งเข้าร่วมการประชุมหรือสัมมนาวิชาการเพื่อเพิ่มความเข้าใจ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำสื่ออันตรายของสินค้าออกมาได้ถูกต้องที่สุด

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดไว้ด้วยว่าผู้ประกอบการที่มีสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์อันตรายเหล่านี้อยู่ในสถานประกอบการจะต้องมีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์เหล่านั้นอยู่ในสถานประกอบการอย่างครบถ้วน เพื่อแสดงให้เจ้าหน้าที่ของรัฐเห็นว่าตนและพนักงาน มีข้อมูลเพียงพอที่จะดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นได้อย่างปลอดภัย และผู้ประกอบการมีหน้าที่ในการให้การอบรมแก่พนักงานที่อยู่ในสถานประกอบการให้มีความรู้ความเข้าใจในข้อมูลและปฏิบัติตามข้อแนะนำต่างๆ ที่มีอยู่ในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย นอกจากนี้ผู้ประกอบการยังต้องส่งมอบเอกสารข้อมูลความปลอดภัยให้ลูกค้า เพื่อสื่อสารให้บุคคลเหล่านั้นได้ทราบถึงความเสี่ยงและสามารถดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้นได้อย่างเหมาะสม

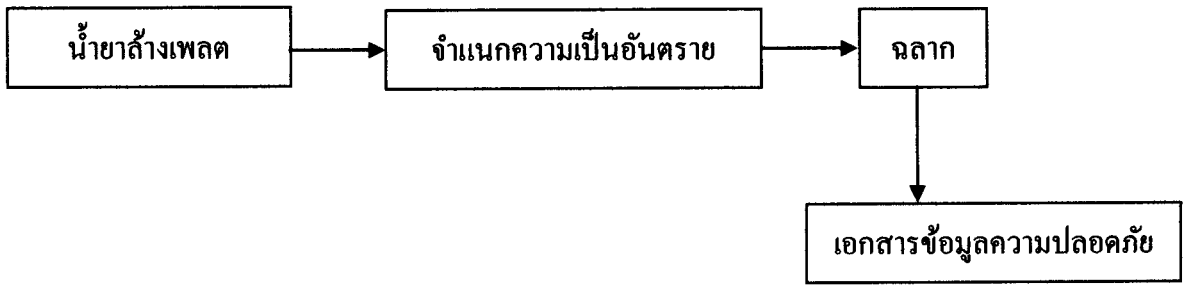
อุตสาหกรรมเคมีสิ่งพิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความใกล้ชิดกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ สิ่งพิมพ์โดยทั่วไปคือหนังสือพิมพ์ หนังสือเรียน นิตยสาร แผ่นพับโฆษณา หรือแม้กระทั่งธนบัตรก่อนที่จะเป็นสิ่งพิมพ์เหล่านี้จะต้องผ่านขั้นตอนการผลิตจากโรงพิมพ์ วัตถุดิบสำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการพิมพ์คือน้ำยาล้างเพลต เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีชนิดนี้ ผู้ใช้จึงควรทราบความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต เพื่อจะได้มีความตระหนักถึงความเป็นอันตรายและมีวิธีป้องกันตนเองจากอันตรายนั้น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) จำแนกประเภทความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต
2) จัดทำฉลากของน้ำยาล้างเพลต
3) จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของน้ำยาล้างเพลตตามระบบ GHS

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

สาระสำคัญของระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก คือ การจำแนกสารเคมีนั้นว่าเป็นสารเดี่ยวหรือสารผสมอันตราย และหาระดับความเป็นอันตรายตามความเหมาะสม โดยทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์การจำแนกประเภทความเป็นอันตรายที่ได้มีการตกลงกันไว้ ซึ่งจำแนกความเป็นอันตรายไว้ 3 ประเภทคือ 1) ความเป็นอันตรายทางกายภาพ 2) ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 3) ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม จากนั้นจะสื่อความเป็นอันตรายไปยังกลุ่มเป้าหมายได้สองแบบคือ ฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ซึ่งได้แสดงแผนผังไว้ดังต่อไปนี้



4. ประเด็นปัญหาที่ศึกษา

4.1 จำแนกความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต

4.2 ฉลากของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

4.3 เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต (Safety Data Sheet; SDS)

4.4 สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำยาล้างเพลต ถึงความแตกต่างของฉลากแบบเก่าและฉลากตามระบบ GHS

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 สามารถใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เพื่อเป็นตัวอย่างหรือศึกษาเป็นแนวทางการจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของน้ำยาล้างเพลตตามระบบ GHS

5.2 ใช้เป็นเอกสารอ้างอิงถึงความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลตได้ ผู้ที่สัมผัสน้ำยาล้างเพลตจะได้ตระหนักถึงความเป็นอันตรายเมื่ออ่านฉลากหรือเอกสารข้อมูลความปลอดภัยบนน้ำยาล้างเพลต และสังเกตความเป็นอันตรายได้ง่ายจากรูปแบบและความเปลี่ยนแปลงของฉลากแบบใหม่

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) การจำแนกประเภทสารเคมี (Classification)

2) การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี (Hazard Communication)

3) น้ำยาล้างเพลต (Plate Developer)

1. การจำแนกประเภทสารเคมี

ระบบ GHS ประกอบด้วย

1) การจำแนกประเภทสารเคมี (Classification) ซึ่งพิจารณาความเป็นอันตราย 3 กลุ่มด้วยกัน คือ อันตรายทางกายภาพ อันตรายต่อสุขภาพ และอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม โดยระบบ GHS กำหนดเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทให้ใช้เป็นแบบเดียวกันทั่วโลก

2) การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมี (Hazard Communication) ด้วยการติดฉลาก (Labelling) และการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet; SDS)

1.1 ขอบข่ายของระบบ การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

ระบบ GHS ครอบคลุมสารเคมีอันตรายทุกชนิด สารละลายเจือจาง (Dilute Solutions) และสารผสม (Mixtures) ของสารเคมี แต่ไม่เกี่ยวข้องกับเภสัชภัณฑ์ (ยารักษาโรค) สารเติมแต่งในอาหาร (Food Additives) เครื่องสำอาง และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างอยู่ในอาหาร (Pesticide Residues in Food) ณ จุดที่มีการนำสิ่งของดังกล่าวเข้าสู่ร่างกายโดยตั้งใจ (At the Point of Intentional Intake) ในส่วนของการสื่อสารความเป็นอันตราย โดยในส่วนของยานั้นมีฉลากยากำกับอยู่แล้ว

ผู้ผลิตสารเคมีอันตรายจะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบอย่างมาก เพราะต้องเริ่มตั้งแต่การจำแนกประเภทตามระบบ GHS ใน 3 กลุ่มนำมาสื่อสารในฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ขณะที่ภาคขนส่งจะได้รับผลกระทบไม่มาก เนื่องจากระบบ GHS ให้ใช้ฉลากในการขนส่งเหมือนเดิม ส่วนผู้บริโภคน่าจะเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบในทางที่ดี เนื่องจากการสื่อสารความเป็น

อันตรายที่ชัดเจนก็จะทำให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นได้มากขึ้น กลุ่มเป้าหมายตามระบบ GHS คือสถานประกอบการ จะใช้ฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในการทำงาน ผู้บริโภคจะใช้ฉลาก ผู้ขนส่งจะใช้ฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย หน่วยกู้ภัยจะใช้ฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

อย่างไรก็ตามรายละเอียดในการปฏิบัติตามระบบ GHS ของแต่ละประเทศนั้น อาจแตกต่างกันไป ขึ้นกับพนักงานเจ้าหน้าที่ของแต่ละประเทศจะพิจารณา แต่ต้องไม่ขัดแย้งกับระบบ GHS ในประเทศไทยกำลังมีการร่างกฎหมายหรือแก้ไขกฎหมายเพื่อปรับการดำเนินการที่ เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามระบบ GHS โดยคณะกรรมการวัตถุอันตรายเป็นหน่วยงานหลัก ร่วมกับกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงคมนาคม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

1.2 ประโยชน์ที่จะได้จากระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

มีความคาดหวังกันว่า เมื่อได้มีการนำระบบ GHS ไปปฏิบัติแล้วจะทำให้เกิดผลดังนี้

1) จะเพิ่มระดับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อันเป็นผลจากการพิจารณาความเป็นอันตรายครอบคลุมทั้ง 3 ด้านที่กล่าวไว้ข้างต้น

2) เมื่อปรับระบบให้ตรงกันแล้ว เกณฑ์ในการจำแนกประเภทก็จะเหมือนกัน ทำให้ทุกประเทศทำความเข้าใจได้ตรงกัน และช่วยลดความซ้ำซ้อนที่จะต้องทดสอบสารเคมี และยังช่วยทำให้บางประเทศที่ยังไม่มีระบบได้มีระบบที่ได้มาตรฐานขึ้นมาอีกด้วย

3) การค้าสารเคมีระหว่างประเทศจะสะดวกมากขึ้น

4) ประการสุดท้าย เมื่อข้อมูลชัดเจนแล้วจะทำให้การจัดการสารเคมีเกิดผลดีในที่สุด

1.3 หลักการหรือแนวคิดของ "การจำแนกประเภท"

ระบบ GHS ใช้คำว่า "การจำแนกประเภทความเป็นอันตราย" เพื่อระบุว่าเป็นคุณสมบัติอันตรายดั้งเดิมที่อยู่กับสารหรือของผสมเท่านั้นที่นำมาพิจารณา

การจำแนกประเภทสารเคมีอันตรายและของผสมอันตราย แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ ความเป็นอันตรายทางกายภาพ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ความเป็นอันตรายทางกายภาพ (Physical Hazards) แบ่งออกเป็น 16 ประเภท ได้แก่

1) วัตถุระเบิด (Explosive) คือสาร (หรือของผสมของสาร) ในรูปของแข็งหรือของเหลว (หรือของผสมของสาร) ที่ในตัวของมันเองจากปฏิกิริยาทางเคมีสามารถสร้างก๊าซที่มีอุณหภูมิและความดันและที่มีความเร็วจนสามารถทำความเสียหายให้กับสิ่งโดยรอบ สารดอกไม้เพลิงถือว่าเป็นสารระเบิดด้วยถึงแม้ว่าสารดังกล่าวนี้ไม่มีก๊าซมาเกี่ยวข้อง

สารของผสมและสิ่งของที่จัดอยู่ในเกณฑ์การจำแนกประเภทนี้ได้จัดไว้ให้เป็นไปตามชนิดความเป็นอันตรายที่แสดงออกมาโดยกำหนดให้อยู่ในหนึ่งจากทั้งหมด 6 ประเภทย่อย ดังต่อไปนี้

(1) ประเภทย่อย 1.1 สารและสิ่งของที่ก่อให้เกิดอันตรายจากการระเบิดทั้งมวล (การระเบิดทั้งมวลหมายถึง การระเบิดของมวลสารทั้งหมดอย่างทันที)

(2) ประเภทย่อย 1.2 สารและสิ่งของที่มีความเป็นอันตรายเกิดจากการยิงชิ้นส่วนแต่ไม่เกิดการระเบิดทั้งมวล

(3) ประเภทย่อย 1.3 สารและสิ่งของที่มีความเสี่ยงในความเป็นอันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ และมีอันตรายของการระเบิดเล็กน้อยและมีอันตรายเล็กน้อยจากการยิงชิ้นส่วนอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง แต่ต้องไม่เกิดการระเบิดทั้งมวล

- การลุกไหม้ของสารและสิ่งของทำให้เกิดความร้อนและการแผ่รังสีความร้อนอย่างมาก
- ซึ่งเผาไหม้ติดต่อกัน ก่อให้เกิดผลของการระเบิดบ้างเล็กน้อย หรือการยิงชิ้นส่วนหรือทั้งสองอย่าง

(4) ประเภทย่อย 1.4 สารและสิ่งของที่มีความเสี่ยงเพียงเล็กน้อยในการระเบิด หากมีการจุดระเบิดหรือปะทุในระหว่างการขนส่ง ความเสียหายโดยส่วนใหญ่จะอยู่เฉพาะภายในหีบห่อที่ห่อหุ้มอยู่ และไม่มีการแตกกระจายหรือการยิงของชิ้นส่วนออกไปแหล่งไฟจากภายนอกจะต้องไม่เป็นต้นเหตุให้เกิดการระเบิดอย่างทันทีของสิ่งที่บรรจุอยู่ในหีบห่อทั้งหมด

(5) ประเภทย่อย 1.5 สารที่มีความไวต่ำมาก ซึ่งมีอันตรายจากการเกิดระเบิดทั้งมวลเป็นไปได้ต่ำมากจนการเกิดการปะทุหรือช่วงเปลี่ยนสภาวะจากการเผาไหม้ไปสู่การระเบิดเป็นไปได้น้อยมากในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ ตามข้อกำหนดขั้นต่ำสารดังกล่าวต้องไม่ระเบิดในการทดสอบด้วยไฟจากภายนอก

(6) ประเภทย่อย 1.6 สิ่งของที่มีความไวต่ำมากๆ ซึ่งไม่มีอันตรายจากการระเบิดทั้งมวล สิ่งของที่ประกอบด้วยสารที่มีความไวในการระเบิดมากๆ และแทบจะไม่มีโอกาสเกิดการปะทุหรือการแตกกระจายโดยไม่ได้ตั้งใจ

2) **ก๊าซไวไฟ (Flammable Gases)** คือก๊าซที่มีช่วงความไวไฟกับอากาศที่อุณหภูมิ 20°C และที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลพาสคัล แบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายอยู่ 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) ก๊าซที่มีช่วงความไวไฟกับอากาศที่อุณหภูมิ 20 °C และที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลพาสคัล (ก๊าซไวไฟสูง)

(2) ก๊าซที่มีช่วงความไวไฟกับอากาศนอกเหนือจากที่อุณหภูมิ 20 °C และที่ความดันบรรยากาศ 101.3 กิโลพาสคัล (ก๊าซไวไฟ)

3) **สารแอโรซอลไวไฟ (Flammable Aerosols)** หมายถึง ละอองลอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะปิดที่ไม่สามารถบรรจุใหม่ได้ โดยภาชนะดังกล่าวทำมาจากโลหะ แก้วหรือพลาสติก และบรรจุก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซละลายภายใต้ความดันที่มีหรือไม่มีของเหลว ครีม หรือผงฝุ่น และติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปล่อยสารออกมาในรูปอนุภาคที่เป็นของแข็ง หรือของเหลวที่แขวนลอยอยู่ในรูปก๊าซ ในรูปของโฟม ครีม หรือผงฝุ่น หรือในสถานะของเหลว หรือในสถานะของก๊าซ แบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารแอโรซอลไวไฟสูงมาก

(2) สารแอโรซอลไวไฟ

4) **ก๊าซออกซิไดส์ (Oxidizing Gases)** คือ ก๊าซใดๆที่โดยทั่วไปจะให้ออกซิเจนออกมา ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้เกิดการเผาไหม้วัสดุอื่นมากกว่าที่อากาศทั่วไปสามารถทำได้

5) **ก๊าซภายใต้ความดัน (Gases Under Pressure)** คือ ก๊าซที่บรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุที่มีความดันไม่ต่ำกว่า 280 กิโลพาสคัล ที่อุณหภูมิ 20 °C หรือเป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ (Refrigerated Liquid) แบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) ก๊าซอัด (Compressed Gas) ก๊าซที่เมื่อบรรจุภายใต้ความดันมีความเป็นก๊าซทั้งหมดที่อุณหภูมิ -50 °C รวมถึงก๊าซทุกชนิดซึ่งมีอุณหภูมิวิกฤตน้อยกว่าหรือเท่ากับ -50 °C

(2) ก๊าซเหลว (Liquefied Gas) ก๊าซที่ทำการบรรจุภายใต้ความดันมีบางส่วนที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิสูงกว่า -50 °C

a) ก๊าซเหลวความดันสูง (High Pressure Liquefied Gas)

b) ก๊าซเหลวความดันต่ำ (Low Pressure Liquefied Gas)

(3) ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ (Refrigerated Liquefied Gas) ก๊าซที่เมื่อบรรจุถูกทำให้เป็นของเหลวบางส่วนเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ

(4) ก๊าซในสารละลาย (Dissolved Gas) ก๊าซที่เมื่อบรรจุภายใต้ความดันถูกละลายในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว

6) ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids) หมายถึงของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 93°C แบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1) จุดวาบไฟ < 23 °C และจุดเริ่มเดือด $\leq$ 35 °C (ของเหลวไวไฟสูงมาก)

2) จุดวาบไฟ < 23 °C และจุดเริ่มเดือด > 35 °C (ของเหลวไวไฟสูง)

3) จุดวาบไฟ $\geq$ 23 °C และ $\leq$ 60 °C (ของเหลวไวไฟ)

4) จุดวาบไฟ > 60 °C และ $\leq$ 93 °C (ของเหลวติดไฟ)

7) ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids) เป็นของแข็งที่ลุกติดไฟได้ง่าย หรืออาจเป็นสาเหตุหรือช่วยให้เกิดไฟโดยอาศัยความเสียดทาน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเดี่ยวหรือสารของผสมที่ไม่ใช่ผงโลหะ

(a) โซนเปียก (Wetted Zone) ไม่หยุดการลุกไหม้ของไฟ

(b) เวลาในการลุกไหม้ < 45 วินาที หรือ อัตราการลุกไหม้ > 2.2 มิลลิเมตรวินาที

ผงโลหะ (Metal Powders): เวลาในการลุกไหม้ $\leq$ 5 นาที

(2) สารหรือของผสมที่นอกเหนือจากผงโลหะ

(a) โซนเปียก (Wetted Zone) หยุดการลุกไหม้ของไฟอย่างน้อย 4 นาที

(b) เวลาในการลุกไหม้ < 45 วินาที หรือ อัตราการลุกไหม้ > 2.2 มิลลิเมตร/วินาที

ผงโลหะ (Metal Powders): เวลาในการลุกไหม้ > 5 นาที และ $\leq$ 10 นาที

8) สารเคมีที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (Self-Reactive Chemicals) คือ สารหรือของผสมในสถานะของแข็งหรือของเหลวที่ไม่เสถียรทางความร้อน ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดการสลายตัวระดับโมเลกุลทำให้เกิดความร้อนขึ้นอย่างรุนแรง (Strongly Exothermic Decomposition) แม้กระทั่งไม่มีออกซิเจน (อากาศ) เป็นส่วนร่วม คำจำกัดความนี้ไม่รวมถึงสารและของผสมที่จำแนกภายใต้ระบบระบบ GHSว่าเป็นวัตถุระเบิด สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ หรือเป็นสารออกซิไดส์ แบ่งเป็น 7 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด A

(2) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด B

(3) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด C

(4) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด D

(5) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด E

(6) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด F

(7) สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ชนิด G

9) ของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Liquids) คือ ของเหลวที่ถึงแม้อยู่ในปริมาณที่น้อย มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาทีหลังจากได้สัมผัสกับอากาศ

10) ของแข็งที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ (Pyrophoric Solids) คือ ของแข็งที่มีแนวโน้มที่จะลุกติดไฟภายใน 5 นาทีหลังจากได้สัมผัสกับอากาศถึงแม้อยู่ในปริมาณที่น้อย

11) สารเคมีที่เกิดความร้อนได้เอง (Self heating Chemicals) คือสารหรือของผสมที่เป็นของแข็ง (ซึ่งไม่ใช่ของแข็งหรือของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ) เมื่อเกิดปฏิกิริยากับอากาศและปราศจากการให้พลังงานจากภายนอก มีความเสี่ยงต่อการเกิดความร้อนด้วยตัวเอง สารหรือของผสมนี้แตกต่างจากของแข็งหรือของเหลวที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศในลักษณะที่จะลุกติดไฟได้ก็ต่อเมื่ออยู่ในปริมาณมาก (หลายกิโลกรัม) และสะสมอยู่ด้วยกันเป็นระยะเวลานาน (หลายชั่วโมงหรือหลายวัน) โดยแบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายออกเป็น 2 กลุ่ม

(1) สารเคมีที่เกิดความร้อนขึ้นเอง อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้

(2) สารเคมีที่เกิดความรอนขึ้นเอง เมื่อมีปริมาณมาก อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้

12) สารเคมีที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ (Substances and Mixtures Which, in Contact with Water, Emit Flammable Gases) คือสารหรือของผสมที่เป็นของแข็งหรือของเหลวซึ่งจากการทำปฏิกิริยากับน้ำ มีความเสี่ยงที่จะไวไฟโดยตัวมันเองหรือปล่อยก๊าซไวไฟออกมาในปริมาณที่เป็นอันตราย โดยแบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

(1) สารหรือของผสมใดๆ ที่ทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบและโดยทั่วไปแสดงแนวโน้มที่จะปล่อยก๊าซออกมาและลุกติดไฟได้เอง หรือที่ทำปฏิกิริยาได้ง่ายกับน้ำที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบในระดับที่ก๊าซไวไฟเท่ากับหรือมากกว่า 10 ลิตรต่อกิโลกรัมของสารในเวลาทุกๆ หนึ่งนาที

(2) สารหรือของผสมใดๆ ที่ทำปฏิกิริยาได้ง่ายกับน้ำที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบซึ่งผลิตก๊าซออกมาในระดับสูงสุดที่ก๊าซไวไฟ เท่ากับหรือมากกว่า 20 ลิตรต่อกิโลกรัมของสารต่อชั่วโมง และที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สำหรับกลุ่ม 1

(3) สารหรือของผสมใดๆ ที่ทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างช้า ๆ ที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบในลักษณะที่อัตราสูงสุดของการเกิดก๊าซไวไฟเท่ากับหรือมากกว่า 1 ลิตรต่อกิโลกรัมของสารต่อชั่วโมง และที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สำหรับกลุ่ม 1 และ 2

13) ของเหลวออกซิไดส์ (Oxidizing Liquids) คือของเหลวใดๆ ที่โดยทั่วไปจะปล่อยก๊าซออกซิเจนมา อาจเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้เกิดการเผาไหม้วัสดุอื่นมากกว่าที่อากาศทั่วไปสามารถทำได้ สามารถแบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายได้ 3 กลุ่มดังนี้

(1) สารออกซิไดซ์ชนิดรุนแรง อาจทำให้เกิดไฟไหม้ และการระเบิด

(2) สารออกซิไดซ์อาจเร่งการลุกไหม้ให้รุนแรงขึ้น

(3) สารออกซิไดซ์อาจเร่งการลุกไหม้

14) ของแข็งออกซิไดส์ (Oxidizing Solids) คือของแข็งใดๆ ที่โดยทั่วไปจะปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมา อาจเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้เกิดการเผาไหม้วัสดุอื่นมากกว่าที่อากาศทั่วไปสามารถทำได้ สามารถแบ่งกลุ่มความเป็นอันตรายได้ 3 กลุ่มดังนี้

(1) สารออกซิไดซ์ชนิดรุนแรง ซึ่งอาจทำให้เกิดไฟไหม้ และการระเบิด

(2) สารออกซิไดซ์ ซึ่งอาจเร่งการลุกไหม้ให้รุนแรงขึ้น

(3) สารออกซิไดซ์ ซึ่งอาจเร่งการลุกไหม้

15) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (Organic Peroxides) คือสารอินทรีย์ที่เป็นของแข็งหรือของเหลวซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างที่มีออกซิเจนสองอะตอมเกาะกัน (Bivalent -0-0- Structure) และอาจพิจารณาเป็นอนุพันธ์ของเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ เมื่อหนึ่งอะตอมหรือมากกว่าของไฮโดรเจนถูกแทนที่โดยอนุมูลอินทรีย์ (Organic Radicals) คำนี้หมายรวมถึงสารผสม (Formulation) หรือของผสม (Mixtures) ของเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ซึ่งเปอร์ออกไซด์อินทรีย์เป็นสารหรือของผสมที่ไม่เสถียรทางความร้อนซึ่งมีคุณสมบัติในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เอง โดยคายความร้อนออกมา (Exothermic Self-Accelerating Decomposition) นอกจากนี้สารดังกล่าวอาจมีคุณสมบัติหนึ่งอย่างหรือมากกว่าดังต่อไปนี้

(a) เสี่ยงต่อการสลายตัวที่ทำให้ระเบิดได้ (Explosive Decomposition)

(b) ลุกไหม้อย่างรวดเร็ว

(c) ไวต่อแรงกระแทกหรือการเสียดสี

(d) ทำปฏิกิริยากับสารอื่น ๆ และก่อให้เกิดอันตราย

สามารถจำแนกประเภทของความเป็นอันตรายได้เป็น 7 กลุ่มดังนี้

(1) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด A

(2) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด B

(3) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด C

(4) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด D

(5) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด E

(6) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด F

(7) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ชนิด G

16) สารที่กัดกร่อนโลหะ (Corrosive to Metals) คือสารหรือของผสมที่โดยผลจากการกระทำของสารเคมีจะทำความเสียหายหรือกระทั่งทำลายวัสดุที่เป็นโลหะ โดยมีเกณฑ์ของอัตราการกัดกร่อนต่อผิวเหล็กหรืออลูมิเนียมมากกว่า 6.25 มิลลิเมตรต่อปี ที่อุณหภูมิในการทดสอบ 55°C

ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazards) แบ่งออกเป็น 10 ประเภท ได้แก่

1) มีความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity) ความเป็นพิษเฉียบพลัน หมายถึงผลกระทบร้ายแรงที่เกิดขึ้นภายหลังจากการได้รับสารเคมีทางปากหรือทางผิวหนังเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้งภายในเวลา 24 ชั่วโมง หรือได้รับทางการหายใจเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ความเป็นอันตรายนี้แบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม โดยขึ้นอยู่กับค่าความเป็นพิษเฉียบพลันซึ่งได้รับผ่านทางปาก ผิวหนัง หรือการหายใจ ตามเกณฑ์ที่แสดงเป็นตัวเลข (โดยประมาณ) ของค่า LD_{50} (ทางปาก หรือทางผิวหนัง) หรือ LC_{50} (ทางการหายใจ) ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 กลุ่มของความเป็นอันตรายของความเป็นพิษเฉียบพลันและค่า (โดยประมาณ) ของ LD_{50}/LC_{50} ในแต่ละกลุ่มของความเป็นอันตราย

ทางรับสัมผัส	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4	กลุ่ม 5
ทางปาก (มิลลิกรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)	5	50	300	2,000	5,000
ทางผิวหนัง (มิลลิกรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)	50	200	1,000	2,000	
ก๊าซ (ส่วนในล้านส่วนปริมาตร)	100	500	2,500	20,000	
ไอ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.5	2	10	20	
ฝุ่นและละอองไอ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.05	0.5	1	5	

หมายเหตุ: ความเข้มข้นของก๊าซถูกแสดงในหน่วยหนึ่งส่วนในล้านส่วนตามปริมาตร (ppmV)

2) การกัดกร่อนและระคายเคืองต่อผิวหนัง (Skin Corrosive/Irritation) การกัดกร่อนต่อผิวหนัง หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้หรือสามารถกล่าวได้ว่ามีการตายของเซลล์ผิวหนังชั้นนอกจนถึงเซลล์ผิวหนังชั้นใน หลังจากมีการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง ปฏิกิริยาการกัดกร่อนมักจะปรากฏอาการของการเกิดแผลเลือดออก สะเก็ดแผลมีเลือดออกหลังจากเฝ้าสังเกตอาการ 14 วัน จนถึงขั้นการเปลี่ยนแปลงสีของผิวจากการกัดสีผิว บริเวณไม่มีขนขึ้น และเป็นแผลเป็น แต่อย่างไรก็ตามควรมีการพิจารณาพยาธิสภาพของเซลล์เพื่อประเมินรอยโรค

การระคายเคืองต่อผิวหนัง หมายถึง การเกิดอันตรายต่อผิวหนังชนิดสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้หลังจากได้มีการทดสอบกับสารทดสอบเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง

การแบ่งประเภทความเป็นอันตราย แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารกัดกร่อน

(ก) กัดกร่อนรุนแรง ที่ระยะสัมผัสน้อยกว่า 3 นาทีและใช้เวลาสังเกตน้อยกว่า 1 ชั่วโมง

(ข) กัดกร่อนปานกลางที่ระยะสัมผัส 3 นาทีถึง 1 ชั่วโมงใช้เวลาสังเกตน้อยกว่า 14 วัน

(ค) กัดกร่อนเล็กน้อย

(2) สารระคายเคืองต่อผิวหนัง

(3) สารระคายเคืองต่อผิวหนังเพียงเล็กน้อย

3) การทำลายดวงตาอย่างรุนแรง/การระคายเคืองต่อดวงตา (Serious Eye Damage/Eye Irritation)

อันตรายอย่างรุนแรงต่อดวงตา หมายถึง การเกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อตา การสลายตัวทางกายภาพอย่างรุนแรงต่อการมองเห็นหลังจากได้รับสารทดสอบสัมผัสกับเยื่อด้านหน้าของดวงตา อาการทั้งหมดนี้ไม่สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ ภายในวัน 21 วันของการได้รับสัมผัส

การระคายเคืองดวงตา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของดวงตาภายหลังการได้รับสัมผัสสารทดสอบที่เยื่อด้านหน้าของดวงตา อาการนี้สามารถกลับสู่สภาพเดิมได้ ภายในเวลา 21 วันหลังการได้รับสัมผัสสารดังกล่าว

สามารถจำแนกความเป็นอันตรายได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) ผลกระทบต่อดวงตาแบบที่ไม่สามารถกลับคืนสภาพเดิมได้/อันตรายอย่างรุนแรงต่อดวงตา จากการทดลองป้ายสารที่ดวงตาและเกิดรอยโรคอย่างรุนแรงนี้ไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ภายในระยะเวลาสังเกต 21 วัน

(2) ผลกระทบต่อดวงตาที่สามารถกลับคืนสภาพเดิมได้ แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ

(ก) สารระคายเคืองต่อดวงตา ที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ภายใน 21 วัน

(ข) สารระคายเคืองต่อดวงตาอย่างอ่อนที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ภายใน 7 วัน

4) การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง (Respiratory or Skin Sensitization) ซึ่งสารกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจหมายถึงสารเคมีซึ่งทำให้เกิดภาวะภูมิไวเกินในทางเดินหายใจ หลังจากได้รับสารเคมีจากการหายใจ สามารถจำแนกสารเคมีได้ 1 กลุ่ม ตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

(1) ในกรณีที่มีหลักฐานในมนุษย์ว่าสารเคมีทำให้เกิดภาวะภูมิไวเกินที่เฉพาะเจาะจงต่อระบบทางเดินหายใจ และ/หรือ

(2) ในกรณีที่พบผลการทดลองเป็นบวกในสัตว์ทดลอง

สารกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนังหมายถึงสารเคมีซึ่งทำให้เกิดอาการภูมิแพ้หลังจากได้รับสารเคมี หลังจากมีการรับสัมผัสทางผิวหนังสามารถจำแนกสารเคมีได้ 1 กลุ่ม ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

(1) ในกรณีที่มีหลักฐานในมนุษย์พบว่าสารเคมีทำให้เกิดอาการแพ้จากการสัมผัสทางผิวหนัง ในจำนวนหลักฐานที่เชื่อถือได้ หรือ

(2) ในกรณีที่พบผลการทดลองเป็นบวกในสัตว์ทดลอง

5) การก่อกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ (Germ Cell Mutagenicity) สารเคมีในกลุ่มนี้สามารถทำให้เกิดอันตรายโดยทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์ซึ่งสามารถถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้ "การกลายพันธุ์" ประยุกต์ใช้ได้ทั้งการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมซึ่งสามารถถ่ายทอดลงสู่ลูกหลานในลักษณะต่างๆได้และการเปลี่ยนแปลง DNA

ระบบการจำแนกประเภทของสารเคมี ทำการจัดแบ่งสารกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์เป็น 2 กลุ่มที่แตกต่างกันดังนี้

(1) สารเคมีที่ทราบแน่ชัดว่าทำให้เกิดการกลายพันธุ์ที่ถ่ายทอดได้หรือเกี่ยวข้องกันในกรณีที่สารนี้ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ในเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์

(1A) สารเคมีที่ทราบแน่ชัดว่าทำให้เกิดการกลายพันธุ์ที่ถ่ายทอดได้ในเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์

(2A) สารเคมีซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการกลายพันธุ์ที่ถ่ายทอดได้ในเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์

(2) สารเคมีซึ่งมีความเป็นไปได้ในการทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ที่ถ่ายทอดได้ในเซลล์สืบพันธุ์ของมนุษย์

6) การก่อมะเร็ง (Carcinogenicity) สารก่อมะเร็ง หมายถึงสารเคมีหรือสารผสมซึ่งสามารถทำให้เกิดมะเร็งหรือเพิ่มอุบัติการณ์ของการเกิดมะเร็ง สารเคมีซึ่งสามารถทำให้เกิดก้อนเนื้องอกชนิดไม่รุนแรง (Benign) และรุนแรง ลุกลาม (Malignant) จากการศึกษาที่มีการจัดการทดลองอย่างดีเหมาะสมในสัตว์ทดลองจัดเป็นสารที่คาดว่าสามารถทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ ยกเว้นแต่มีหลักฐานที่แน่ชัดว่ากลไกการเกิดก้อนเนื้อไม่แสดงอย่างชัดเจนในมนุษย์

การจัดแบ่งกลุ่มสารก่อมะเร็งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารเคมีและไม่บ่งบอกถึงระดับความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งในมนุษย์ซึ่งจะพบได้จากการใช้สารเคมีนั้น ระบบการจำแนกประเภทของสารเคมี ทำการจัดแบ่งแบ่งกลุ่มสารก่อมะเร็งเป็น 2 กลุ่ม ที่แตกต่างกันดังนี้

(1) ทราบแน่ชัดหรืออาจทำให้เกิดมะเร็ง

- ทราบแน่ชัดว่าทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ การจัดเข้ากลุ่มนี้ จะขึ้นอยู่กับหลักฐานในมนุษย์
- คาดว่าทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ การจัดเข้ากลุ่มนี้จะขึ้นอยู่กับหลักฐานในสัตว์ทดลอง

(2) อาจทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

7) ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (Reproductive Toxicity) ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์หมายถึงการเกิดความผิดปกติเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเพศ และการปฏิสนธิในเพศชายและหญิง รวมถึงความผิดปกติเกี่ยวกับการพัฒนาการเด็ก คำจำกัดความที่นำเสนอนี้คัดมาจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ IPCS/OECD Workshop for the Harmonization of Risk Assessment for Reproductive and Development Toxicity ณ Carshalton สหราชอาณาจักร 17-21 ตุลาคม 1994

ในระบบการจำแนกประเภทสำหรับความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์นี้จะแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย

(1) สารเคมีที่ทราบชัดเจนหรือคาดว่าทำให้เกิดอันตรายต่อระบบสืบพันธุ์ในมนุษย์หรือการพัฒนา

- ทราบชัดเจนว่าทำให้เกิดอันตรายต่อระบบสืบพันธุ์หรือการพัฒนาในมนุษย์
- คาดว่าทำให้เกิดอันตรายต่อระบบสืบพันธุ์หรือการพัฒนาในมนุษย์

(2) สารเคมีที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อระบบสืบพันธุ์หรือการพัฒนาในมนุษย์

กลุ่มเพิ่มเติมคือ กลุ่มอันตรายต่อการหลั่งน้ำนมหรือโดยการหลั่งน้ำนมมีการจำแนกประเภทสารที่ก่ออันตรายต่อหรือทางการหลั่งน้ำนมแยกจากกลุ่มอื่นๆ เพื่อความเหมาะสมในการจัดแบ่งกลุ่มสารเคมีซึ่งไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับศักยภาพในการทำให้เกิดอันตรายต่อลูกหลานผ่านทางน้ำนม อย่างไรก็ตามสารเคมีในกลุ่มนี้สามารถถูกดูดซึมโดยแม่และพบว่ารบกวนการหลั่งน้ำนมหรืออาจพบสารนี้ในน้ำนมในปริมาณที่สามารถให้เกิดอันตรายต่อทารกที่ดื่มนมได้ ดังนั้นควรมีการจำแนกประเภทนี้เพื่อป้องกันอันตรายต่อเด็กที่ดื่มนมแม่

8) ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว (Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure) กลุ่มของสารเคมีนี้หมายถึงสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง/ระบบในกลุ่มคนที่รับสัมผัส แต่ไม่ถึงระดับการเสียชีวิตจากการได้รับสัมผัสครั้งเดียว อันตรายที่เกิดขึ้นได้แก่ความผิดปกติของระบบต่างๆ ของร่างกาย ทั้งประเภทสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง การเกิดอันตรายสามารถเกิดจากการรับสัมผัสทางหลักของมนุษย์เช่น ปาก ผิวหนัง หรือหายใจ

ระบบการจำแนกประเภทของสารเคมี แบ่งสารเคมีเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเคมีซึ่งทำให้เกิดอันตรายในมนุษย์อย่างชัดเจน หรือ จากหลักฐานในการศึกษากับสัตว์ทดลองซึ่งคาดได้ว่ามีศักยภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์อย่างชัดเจนหลังจากรับสัมผัสครั้งเดียว

(2) สารเคมีซึ่งก่อให้เกิดหลักฐานในการศึกษากับสัตว์ทดลองซึ่งคาดได้ว่ามีศักยภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์อย่างชัดเจนหลังจากรับสัมผัสครั้งเดียว

(3) สารเคมีซึ่งก่อให้เกิดผลชั่วระยะหนึ่งต่ออวัยวะเป้าหมาย ซึ่งผลที่เกิดไม่สามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มที่ 1 หรือ 2 ได้ เพราะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในมนุษย์ในช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากได้รับสัมผัสสาร และสามารถกลับสู่ปกติได้โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างหรือหน้าที่ของอวัยวะนั้น กลุ่มนี้อาจรวมผลการเกิดผลต่อระบบประสาท และการระคายเคืองทางเดินหายใจ

9) ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ (Specific Target Organ Toxicity - Repeated Exposure) กลุ่มของสารเคมีนี้หมายถึงสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจงหรือมีความเป็นพิษต่อระบบในกลุ่มคนที่รับสัมผัส แต่ไม่ถึงระดับเสียชีวิตจากการได้รับสัมผัสซ้ำ อันตรายที่เกิดขึ้นได้แก่ความผิดปกติของระบบต่างๆ ของร่างกาย ทั้งประเภทสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้และไม่สามารถกลับคืนสู่สภาพ

เดิมได้ แบบเฉียบพลันและ/หรือเรื้อรัง การเกิดอันตรายสามารถเกิดจากการรับสัมผัสทางหลักของมนุษย์เช่น ปาก ผิวหนัง หรือหายใจ

ระบบการจำแนกประเภทของสารเคมี แบ่งสารเคมีเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเคมีซึ่งทำให้เกิดอันตรายในมนุษย์อย่างชัดเจน หรือ จากหลักฐานในการศึกษากับสัตว์ทดลองซึ่งคาดได้ว่ามีศักยภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์อย่างชัดเจนหลังจากรับสัมผัสซ้ำ

(2) สารเคมีซึ่งก่อให้เกิดหลักฐานในการศึกษากับสัตว์ทดลองซึ่งคาดได้ว่ามีศักยภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์หลังจากรับสัมผัสซ้ำ

10) ความเป็นอันตรายจากการสำลัก (Aspiration Hazard) การสำลักอาจเกิดจากสารเคมีที่เป็นของเหลวหรือของแข็งเข้าสู่ร่างกายของ ผ่านทางเดินหายใจหรือหลอดลม ซึ่งอาจมาจากการกลืนโดยตรง หรือการเข้ามาทางจมูก สู่หลอดลมและระบบหายใจส่วนล่าง ผลของการสำลักมีได้หลายแบบ เช่น ปอดอักเสบ วัณโรคปอด เป็นต้น และตายในที่สุด การสำลักเกิดขึ้นทันทีหลังจากหายใจ ในขณะนั้นจะต้องการสูดลมหายใจ เนื่องจากมีวัตถุเข้าไปขวางทางเดินระบบกายหายใจหรือหลอดลม การสำลักอาจทำให้เกิดการอาเจียนทันทีที่กลืนเข้าไป เมื่อได้รับสารที่มีผลต่อการสำลัก ไม่ควรนำให้เกิดการอาเจียน เช่นใช้มือล้วงคอ เป็นต้น เพราะอาจเป็นอันตรายได้

ระบบการจำแนกประเภทของสารเคมี แบ่งสารเคมีเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเคมีซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อทางเดินอาหารและหลอดลมในมนุษย์อย่างชัดเจน หรือยอมรับว่าเป็นสาเหตุของการสำลัก

(2) สารเคมีซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อทางเดินอาหารและหลอดลมในมนุษย์หรือมีการสันนิษฐานว่าเป็นสาเหตุของการสำลัก

ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Hazards) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Hazardous to the Aquatic Environment) หมายถึงสมบัติของสารเคมีซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ได้แก่ ปลา สัตว์เปลือกแข็ง พืช และสัตว์ในน้ำบางชนิดเมื่อได้รับการสัมผัสสารเคมี สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มอันตรายเฉียบพลันและ 4 กลุ่มอันตรายเรื้อรัง

สารที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำแบบเฉียบพลันแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

(2) สารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

(3) สารเคมีที่มีความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

สารที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำแบบเรื้อรัง แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) สารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลในระยะยาว

(2) สารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลในระยะยาว

(3) สารเคมีที่มีความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลในระยะยาว

(4) สารเคมีที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและมีผลในระยะยาว

2) ความเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศโอโซน (Hazardous to the Ozone Layer) เป็นการพิจารณา ศักยภาพการทำลายโอโซน (Ozone Depleting Potential ; ODP) คือ การบอกปริมาณหรือแยกประเภทสารประกอบฮาโลคาร์บอนที่สามารถทำลายโอโซนในชั้นสตราโทรสเฟียร์ที่เกี่ยวข้องกับสาร CFC-11 การแบ่งกลุ่มของสารจะมีเพียงกลุ่มเดียวคือ สารที่มีรายชื่อตรงตามพิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) หรือสารผสมที่มีส่วนประกอบเป็นสารเคมีที่มีรายชื่อ ตามพิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) ที่ความเข้มข้น 0.1%

2. การสื่อความเป็นอันตราย

การสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตรายเป็นสิ่งสำคัญที่กำหนดไว้ในระบบ GHS มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาระบบการสื่อสารความเป็นอันตรายให้เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก โดยมีเกณฑ์อย่างน้อยที่ต้องดำเนินการให้เหมือนกันและเป็นแนวทางเดียวกันคือ การติดฉลาก และการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบ GHS ได้กำหนดเรื่องการสื่อสารความเป็นอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตราย เพื่อต้องการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตรายได้ทราบถึงอันตราย พิษภัย วิธีการปฏิบัติอย่างปลอดภัยของสารเคมีและวัตถุอันตรายนั้น โดยที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและวัตถุอันตราย 4 กลุ่มหลัก ที่เป็นเป้าหมายของระบบ GHS ดังนี้

(1) ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่าง ๆ (Workplace) ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและ วัตถุอันตราย ซึ่งมีโอกาสสัมผัสหรือได้รับสารเคมีและวัตถุอันตราย ทั้งทางตรงและทางอ้อมในระหว่างการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ (Normal Condition) ผิดปกติ (Abnormal Condition) หรือภาวะฉุกเฉิน (Emergency Condition) ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องรู้ถึงอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีการผลิต ใช้และเก็บในสถานประกอบการ และรู้วิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง รวมทั้งผู้ประกอบการต้องมีมาตรการการ ป้องกัน ควบคุม และลดหรือบรรเทาความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เพื่อลดผลกระทบต่อสุภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติ รวมทั้งความเสียหายต่อทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม

(2) ผู้บริโภค (Consumer) เป็นกลุ่มเป้าหมายใหญ่ในสังคม ที่ได้รับสารเคมีและวัตถุอันตรายจากการใช้ผลิตภัณฑ์เช่น การใช้สารกำจัดวัชพืช การใช้สารทำความสะอาดพื้นห้องน้ำ การติดฉลากบนผลิตภัณฑ์สารเคมีและวัตถุอันตรายจึงเป็นการสื่อสารโดยตรงที่ทำให้ผู้บริโภคทราบถึงอันตรายและการใช้อย่างปลอดภัย รวมทั้งการป้องกันอันตรายในขณะใช้งาน

(3) ผู้ปฏิบัติการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน (Emergency Response) เป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญอย่างยิ่งที่ต้องรู้ถึงอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตราย ที่จะเข้าไประงับเหตุทั้งจากการเกิดเพลิงไหม้ สารพิษรั่วไหล หรือหลังจากการระเบิด หรือการเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบเหตุดังนั้นการติดฉลากจะเป็นสิ่งที่ช่วยชี้บ่งอันตรายเบื้องต้น และข้อมูลความปลอดภัยจะช่วยในการเข้าจัดการระงับเหตุฉุกเฉินอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

(4) ผู้ปฏิบัติงานขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตราย (Transportation) ต้องมีความรู้และความเข้าใจถึงอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตรายว่าจะเกิด อันตรายอะไรขึ้นบางในขณะขนส่งสารเคมีและวัตถุอันตรายแต่ละตัว และเมื่อเกิดเหตุอันตรายเหล่านั้นขึ้นจะต้องดำเนินการอย่างไรถึงไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้ที่เกิดเหตุ การติดฉลากและข้อมูลความปลอดภัยจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อผู้ปฏิบัติงานขนส่ง

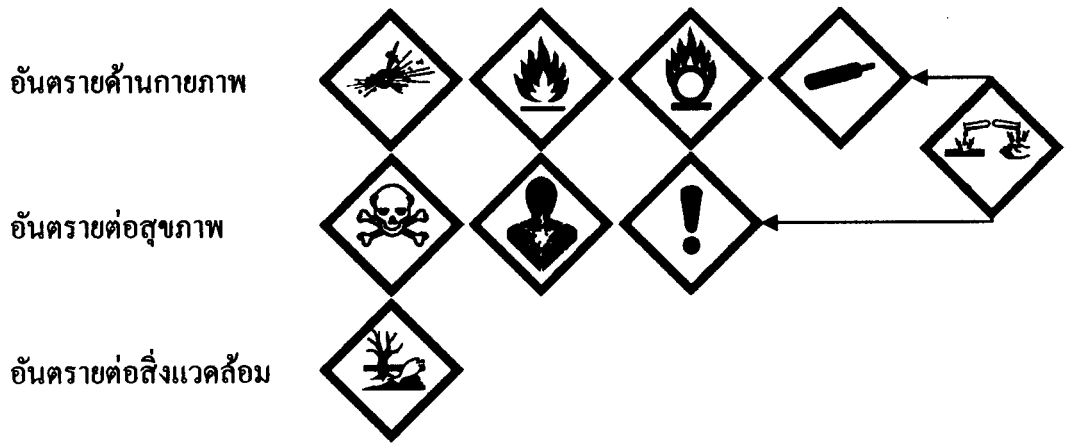
2.1 การติดฉลาก สารเคมีและวัตถุอันตรายแต่ละตัวมีความเป็นอันตรายแตกต่างกันขึ้นกับลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ถูกจำแนกประเภทตามความเป็นอันตรายทางกายภาพและเคมี 16 ประเภท และความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ 10 ประเภท และต่อสิ่งแวดล้อม 2 ประเภท ตามมาตรฐานระบบ GHS เพื่อชี้บ่งอันตรายและสื่อสารให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบโดยวิธีการสื่อสารที่สำคัญคือ การติดฉลาก (Labeling) ซึ่งได้มีการกำหนดไว้ให้เป็นมาตรฐานเพื่อประเทศต่างๆ นำไปปฏิบัติสื่อสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยได้มีการปรับเปลี่ยนโดยมีการเพิ่มรูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (Hazard Pictograms) คำสัญญาณ (Signal Words) ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements)ในฉลากของผลิตภัณฑ์องค์ประกอบที่สำคัญของฉลากตามระบบ GHS แสดงดังภาพที่ 2.1

องค์ประกอบของฉลากตามระบบ GHS ประกอบด้วย

1. รูปสัญลักษณ์ (Pictograms)
2. คำสัญญาณ (Signal Words)
3. ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements)
4. ข้อควรระวังหรือข้อความเตือน (Precautionary Statements)
5. ชื่อผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีและวัตถุอันตราย (Product or Chemical Identifier)
6. การระบุผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย (Supplier Identification)
7. ข้อมูลเพิ่มเติม (Supplemental Information)

ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของฉลากตามการจำแนกประเภท
และการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

2.1.1 รูปสัญลักษณ์ (GHS Pictogram) เป็นข้อมูลเชิงรูปภาพต่างๆ ที่เป็นกราฟฟิก เพื่อสื่อให้เห็นถึงความเป็นอันตรายของสารเคมีและวัตถุอันตราย ประกอบด้วยรูปภาพ 9 รูป ดังภาพที่ 2.2 และ 2.3 ที่สื่อถึงอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้น และสัญลักษณ์อยู่ภายในกรอบรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดสีแดง พื้นสีขาว การใช้รูปภาพสื่อสารความเป็นอันตรายจากสารเคมีและวัตถุอันตรายต้องทำให้ทุกคนเข้าใจความหมายอย่างถูกต้องเหมือนกัน



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็น
ระบบเดียวกันทั่วโลก

วัตถุระเบิด สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง
สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์

สารไวไฟ สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง
สารที่ลุกติดไฟได้เองในอากาศ
สารที่เกิดความร้อนได้เอง
สารที่สัมผัสน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ

สารออกซิไดส์ สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์

ก๊าซภายใต้ความดัน

สารกัดกร่อน (โลหะ/ผิวหนัง/ดวงตา)

ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ประเภท 1-2-3)

การก่อมะเร็ง
การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจ
ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง
การก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ฯ ความเป็นอันตรายจากการสำลัก

ภาพที่ 2.3 รูปร่าง สีของสัญลักษณ์ และความหมาย

การระคายเคืองต่อดวงตา/ผิวหนัง
การทำให้ไวต่อการกระตุ้นอาการแพ้ต่อผิวหนัง
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง (ประเภทย่อย 3)
ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ประเภทย่อย 4)
ความเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศโอโซน

ความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมในน้ำ (ทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง)

ภาพที่ 2.3 ต่อ

2.1.2 คำสัญญาณ (Signal Words) คำสัญญาณหมายถึงคำที่ใช้เพื่อกำหนดระดับความสัมพันธ์ของความรุนแรงของอันตราย เพื่อเตือนให้ผู้อ่านทราบถึงโอกาสในการเกิดอันตรายที่แสดงอยู่บนฉลาก ระบบ GHS ใช้คำว่า "Danger หรือ อันตราย" และ "Warning หรือ ระวัง" ซึ่งบอกระดับความเป็นอันตราย คำสัญญาณ คำว่า "Danger หรือ อันตราย" ใช้สำหรับกลุ่มความเป็นอันตรายที่รุนแรงกว่า (ได้แก่กลุ่มในความเป็นอันตรายหลักกลุ่ม 1 และ 2) ในขณะที่คำว่า "Warning หรือ คำระวัง" ใช้สำหรับความรุนแรงที่ต่ำกว่า

2.1.3 ข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements) ข้อความแสดงความเป็นอันตรายหมายถึง วลีที่กำหนดขึ้นสำหรับประเภท และกลุ่มความเป็นอันตรายที่อธิบายถึงลักษณะของความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์ซึ่งรวมถึงระดับความเป็นอันตราย (Degree of hazard) ตามความเหมาะสม

2.1.4 ข้อควรระวังหรือข้อความเตือน (Precautionary Statement) ข้อควรระวังหมายถึง กลุ่มคำ (และ/หรือ รูปสัญลักษณ์) ที่ระบุมาตรการแนะนำว่าควรปฏิบัติตามเพื่อลดหรือป้องกันการเกิดผลร้ายที่เกิดจากการรับสัมผัสกับผลิตภัณฑ์อันตราย หรือการจัดเก็บหรือจัดการผลิตภัณฑ์อันตรายที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ฉลากตามระบบ GHS ควรประกอบด้วยข้อมูลคำระวังที่เหมาะสม ตัวเลือกของผู้ติดฉลากหรือพนักงานเจ้าหน้าที่

2.1.5 ชื่อผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีและวัตถุอันตราย (Product Identifier) ชื่อผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีและวัตถุอันตรายที่ใช้กับฉลากในระบบ GHS ต้องสอดคล้องตรงกับตัวชี้บ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในข้อมูลความปลอดภัย หากสารหรือสารผสมถูกครอบคลุมอยู่ในข้อกำหนดของสหประชาชาติที่เป็นต้นแบบเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตราย ใช้ชื่อที่ถูกต้องตามข้อกำหนดการ

ขนส่ง (UN Proper Shipping Name) ที่หีบห่อด้วย ฉลากสำหรับสารต้องระบุลักษณะเฉพาะของสารเคมีและวัตถุอันตราย (Chemical Identity of the Substance) และสำหรับสารผสมหรือโลหะผสม ต้องระบุลักษณะเฉพาะของสารเคมีและวัตถุอันตรายที่บอกส่วนผสมทั้งหมดหรือธาตุที่ผสมทั้งหมด ที่มีส่วนในการเกิดความเป็นพิษเฉียบพลัน กัดกร่อนผิวหนัง หรือเสียหายอย่างรุนแรงต่อดวงตา สารก่อกลายพันธุ์ที่มีฤทธิ์ต่อเซลล์สืบพันธุ์ สารก่อมะเร็ง สารเป็นพิษต่อการสืบพันธุ์ ความไวต่อระบบทางเดินหายใจหรือทางผิวหนัง หรือ เป็นพิษเกี่ยวกับระบบอวัยวะเป้าหมาย เมื่อสารหรือสารผสมใช้เฉพาะสำหรับในสถานประกอบการเท่านั้น พนักงานเจ้าหน้าที่อาจใช้ดุลยพินิจในการให้ผู้จัดจำหน่ายรวมลักษณะเฉพาะทางเคมีในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย แทนการรวมทั้งหมดไว้บนฉลาก ในกรณีที่ไม่สามารถบอกชื่อสารเคมีได้เพราะเป็นความลับทางการค้า ให้บอกชื่อตามหลักการในมาตรา 15 ของ Directive 1999/45/EC โดยใช้ชื่อกลุ่มสารตามหมู่ฟังก์ชั่นแทน

2.1.6 การระบุผู้ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย (Supplier Identification) ต้องจัดให้มีชื่อที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายสาร หรือสารผสมบนฉลากเพื่อประโยชน์กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

2.2 การจัดลำดับองค์ประกอบของฉลากกรณีสารหรือสารผสมมีลักษณะความเป็นอันตรายมากกว่าหนึ่งลักษณะ สำหรับการกำหนดสัญลักษณ์ (Precedence for the Allocation of Symbols) สารหรือสารผสมมีลักษณะความเป็นอันตรายทางกายภาพและเคมีมากกว่าหนึ่งลักษณะ กรณีความเป็นอันตรายให้ปฏิบัติตามกฎของ UNRTDG กรณีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ให้ใช้หลักการของลำดับที่มาก่อนดังต่อไปนี้

(1) สัญลักษณ์กะโหลกและกระดูกไขว้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องหมายตกใจ

(2) สัญลักษณ์แสดงการกัดกร่อน ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องหมาย ตกใจสำหรับการเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังหรือดวงตา

(3) สัญลักษณ์ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพสำหรับความไวต่อระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Sensitization) ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องหมายตกใจซึ่งใช้สำหรับความไวต่อผิวหนัง หรือสำหรับการระคายเคืองต่อผิวหนังหรือดวงตา

สำหรับการกำหนดคำสัญญาณ (Precedence for Allocation of Signal Words) ถ้ามีการใช้คำสัญญาณคำว่า 'Danger หรือ อันตราย' ไม่จำเป็นต้องใช้คำสัญญาณคำว่า 'Warning หรือ ระวัง'

2.3 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet) ข้อมูลความปลอดภัยเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับทุกคนที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิต ผู้ใช้ ผู้ปฏิบัติงาน คนงาน ลูกจ้าง ผู้บริโภค สาธารณชน เพื่อทราบถึง อันตราย วิธีการป้องกันอันตราย รวมทั้งผู้ผจญเหตุผู้ที่หน้าที่เข้าไประงับบรรเทาเหตุที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ดังนั้นตามกฎหมายในการควบคุมสารเคมี

และวัตถุอันตรายใน สถานประกอบการ (Workplace Chemical Control Regulatory Frameworks) ต้องจัดให้มีข้อมูลที่ครอบคลุมเกี่ยวกับสารหรือสารผสมเพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการสารเคมีและวัตถุอันตรายในสถานประกอบการทั้งผู้ว่าจ้างและผู้ปฏิบัติงานใช้ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับ ความเป็นอันตรายทางกายภาพ ต่อสุขภาพ และต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับ มาตรการด้านความปลอดภัย (Safety Precautions) สำหรับการจัดการสารเคมีอันตรายในสถานประกอบการข้อมูลในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS มี 16 หัวข้อดังต่อไปนี้

(1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี หรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือ จำหน่าย (Identification)

(2) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)

(3) องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)

(4) มาตรการปฐมพยาบาล (First-Aid Measures)

(5) มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measures)

(6) มาตรการการจัดการเมื่อมีการรั่วไหลของสาร โดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)

(7) การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)

(8) การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล(Exposure Controls/Personal Protection)

(9) คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)

(10)ความเสถียรและการไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactive)

(11)ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)

(12)ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)

(13)ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)

(14)ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)

(15)ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)

(16)ข้อมูลอื่นๆ (Other Information)

หลักการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

(1) ต้องชัดเจนและกระชับ ใช้ภาษาที่ง่าย

(2) หลีกเลี่ยงคำเฉพาะ ชื่อย่อ ไม่ควรใช้คำที่มีความหมายเคลือบแฝง ซึ่งอาจุทำให้เกิดการเข้าใจผิด

(3) วลีที่ไม่ควรใช้ "อาจเป็นอันตราย ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ" "ปลอดภัยในสภาพการใช้งานเป็นส่วนใหญ่" "ไม่มีอันตราย"

(4) ระบุวันที่จัดทำ จำนวนครั้งที่มีการปรับปรุง

(5) ควรกำหนดเลขหน้า ใช้เป็นตัวเลขหน้าที่ของจำนวนหน้าทั้งหมด เช่น (1/5)

(6) ไม่ควรมีช่องว่างหรือที่ว่างใดๆ ปรากฏอยู่

(7) ถ้ามีข้อมูลความเป็นพิษซ้ำซ้อน ให้แสดงเพียงข้อมูลเดียวในกรณีสารผสม เช่น อาการอาเจียน ท้องร่วง

(8) ควรมีคำอธิบายของอักษรย่อ ชื่อย่อ

(9) มีเอกสารอ้างอิง และแหล่งอ้างอิงของข้อมูล

(10)ความยาวของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยไม่มีขีดจำกัด ขึ้นอยู่กับสภาพของสารเคมีอันตรายนั้นและข้อมูล

(11)หน่วยเอกสารข้อมูลความปลอดภัยควรใช้หน่วยในระบบ SI

เกณฑ์การพิจารณาว่าควรจัดทำข้อมูลความปลอดภัยของสารหรือสารผสมทุกชนิดที่มีคุณสมบัติตรงกับเกณฑ์การจำแนกประเภทความเป็นอันตรายทางกายภาพ สุขภาพและสิ่งแวดล้อมภายใต้ระบบ GHS ต้องพิจารณาความเข้มข้นที่สูงกว่าค่าจุดตัด (Cut-Off Values) / ค่าจำกัดความเข้มข้น (Concentration Limits) แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ค่าจุดตัด/ค่าความเข้มข้นจำกัดสำหรับประเภทสารเคมีและวัตถุอันตรายตามความเป็นอันตรายทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ประเภทความเป็นอันตราย	ค่าจุดตัด/ค่าความเข้มข้นจำกัด
เป็นพิษเฉียบพลัน	$\geq$ 1.0%
กัดกร่อนและระคายเคืองต่อผิวหนัง	$\geq$ 1.0%
ทำลายดวงตาอย่างรุนแรงและระคายเคืองต่อดวงตา	$\geq$ 1.0%
ทำให้ไวต่ออาการแพ้ของระบบทางเดินหายใจหรือผิวหนัง	$\geq$ 0.1%
ทำให้เกิดกลายพันธุ์ของเซลสืบพันธุ์ (ประเภทที่ 1)	$\geq$ 0.1%
ทำให้เกิดกลายพันธุ์ของเซลสืบพันธุ์ (ประเภทที่ 2)	$\geq$ 1.0%
มีความสามารถในการก่อมะเร็ง	$\geq$ 0.1%
การสัมผัสซ้ำ	$\geq$ 0.1%
มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง -เมื่อได้รับสัมผัสครั้งเดียว	$\geq$ 1.0%
มีความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง - การได้รับสัมผัสซ้ำ	$\geq$ 1.0%
อันตรายจากการสำลัก (ประเภทที่ 1)	$\geq$ 10% ของส่วนผสมประเภทที่ 1 และมีค่าความหนืด $\leq$ 20.5 mm^2/s ที่ 40°C
อันตรายจากการสำลัก (ประเภทที่ 2)	$\geq$ 10% ของส่วนผสมประเภทที่ 1 และมีค่าความหนืด $\leq$ 14 mm^2/s ที่ 40°C
มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ	$\geq$ 1.0%

หลักเกณฑ์การจำแนกการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายของสารผสม (Mixture) ตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

เนื่องจากสารผสมเป็นเคมีภัณฑ์ที่เกิดจากการผสมสารเคมีหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การผสมของสารเคมีอาจทำให้ความเป็นอันตรายของสารเคมีเปลี่ยนไป ซึ่งมีผลทำให้มาตรการที่ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอันตรายของสารนั้นไม่สอดคล้องและเหมาะสมสำหรับสารผสม จึงจำเป็นต้องจำแนกความเป็นอันตรายของสารผสมให้ถูกต้อง เพื่อให้สามารถกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ระบบ GHS แนะนำกระบวนการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายของสารผสม เป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

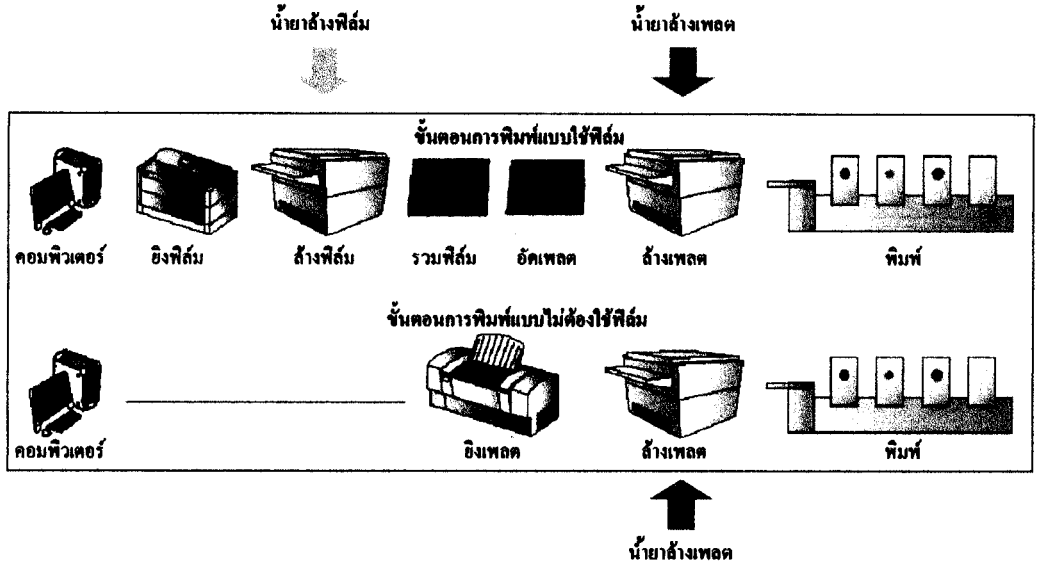
1) หากมีผลการทดสอบของสารแต่ละในสารผสมอย่างสมบูรณ์ การจำแนกประเภทสารผสมจะถือเป็นไปตามข้อมูลนั้นเสมอ

2) หากไม่มีข้อมูลผลการทดสอบของสารผสม ให้พิจารณาใช้หลักการเชื่อมโยง (Bridging Principles) ที่รวมและอธิบายอยู่ในแต่ละประเภทความเป็นอันตรายเพื่อดูว่าได้อนุญาตให้ทำการจำแนกประเภทของสารผสมหรือไม่

3) สำหรับความเป็นอันตรายทางกายภาพ ต้องส่งทดสอบ ประเภทความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม หากไม่มีข้อมูลผลการทดสอบสำหรับสารแต่ละสารในสารผสม และมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสามารถใช้หลักการเชื่อมโยง ให้ใช้วิธีการที่ยอมรับได้ตามที่มีการอธิบายไว้ในแต่ละประเภทความเป็นอันตราย เพื่อคาดคะเนความเป็นอันตรายโดยอาศัยข้อมูลที่ทราบเพื่อทำการจำแนกสารผสมดังกล่าว

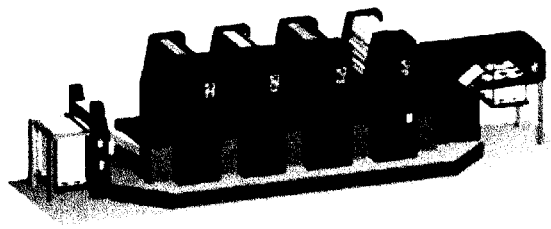
3. น้ำยาล้างเพลต

ในปัจจุบันธุรกิจการพิมพ์จัดเป็นธุรกิจที่แพร่หลาย เห็นได้ว่าผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์มีอยู่ทั่วไปรอบตัวไม่ว่าจะเป็นหนังสือเรียน นิตยสารรายเดือน หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ โบชัวร์ กล่องบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร หรือของใช้ต่างๆ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ต้องผ่านกระบวนการทางการพิมพ์หลายขั้นตอน รวมทั้งมีการใช้น้ำยาล้างเพลตร่วมกับเครื่องมือการพิมพ์ด้วย ในระบบการพิมพ์แบบเก่า การพิมพ์ต้องมีหลายขั้นตอนดังนี้ คอมพิวเตอร์ --> เครื่องยิงฟิล์ม --> เครื่องล้างฟิล์ม --> รวมฟิล์ม --> การอัดเพลต --> การล้างเพลต --> การพิมพ์ภาพ จะเห็นว่ามีขั้นตอนหลายขั้นตอน ซึ่งทำให้เสียเวลาการทำงาน สิ้นเปลืองวัสดุ สิ่งพิมพ์มีโอกาสผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนสูงตามไปด้วย ซึ่งทำให้ต้องเสียเวลาการทำงานและต้องมีตรวจสอบอย่างละเอียด แต่เทคโนโลยีในปัจจุบันได้มีการคิดค้น เพื่อลดเวลาการทำงาน ลดการสูญเสียวัตถุดิบ และยังเพิ่มประสิทธิภาพการพิมพ์ด้วย โดยไม่ต้องมีขั้นตอนเกี่ยวกับฟิล์ม แต่คอมพิวเตอร์สามารถส่งภาพไปยังเครื่องมือเพื่อสร้างเพลตได้เลย แล้วจึงล้างเพลตนั้น เพื่อใช้เป็นแม่พิมพ์ในเครื่องพิมพ์ มีลำดับดังนี้ คอมพิวเตอร์ --> เครื่องอัดเพลต--> การล้างเพลต --> การพิมพ์ภาพ ซึ่งเป็นขั้นตอนการพิมพ์แบบไม่ต้องใช้ฟิล์ม (Computer to Plate; CTP) ภาพเปรียบเทียบขั้นตอนการพิมพ์แบบใช้ฟิล์ม (ระบบเก่า) และขั้นตอนการพิมพ์แบบไม่ต้องใช้ฟิล์ม (ระบบใหม่) แสดงดังภาพที่ 2.4

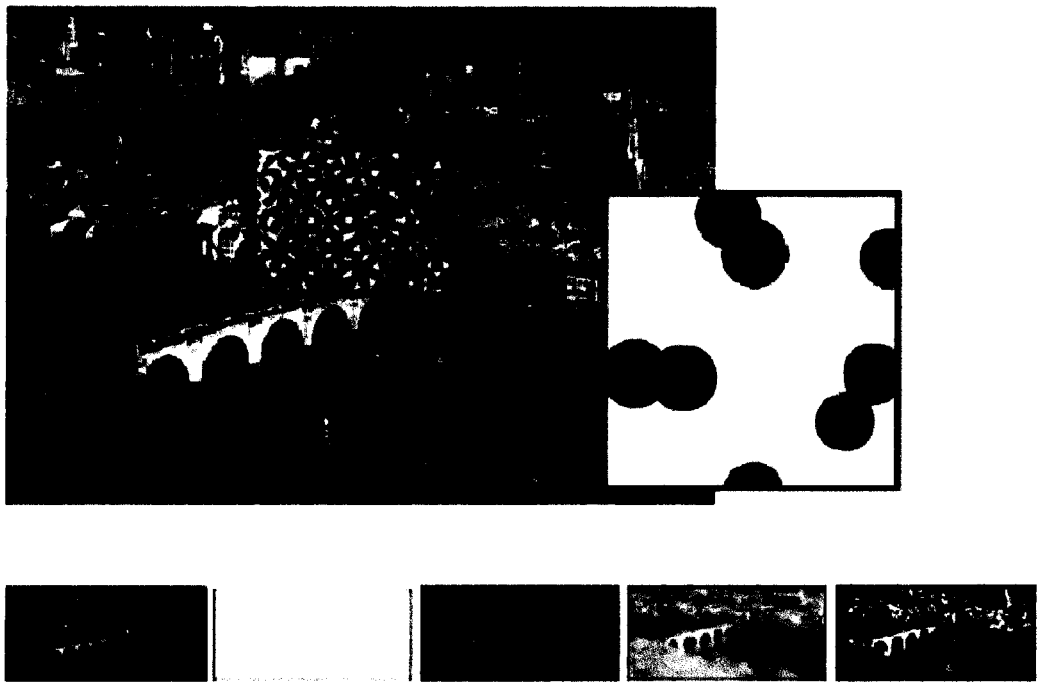


ภาพที่ 2.4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการพิมพ์ระบบเก่าและระบบใหม่

ในแผ่นเพลตจะมีส่วนที่รองรับน้ำหมึกพิมพ์ ซึ่งจะมีด้วยกัน 4 สีคือ สีฟ้า (Cyan) สีแดง (Magenta) สีเหลือง (Yellow) และสีดำ (Black) ดังแสดงในภาพที่ 2.5 ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า CMYK นั่นเอง ส่วนที่รองรับสีจะมีการปรับค่าของแต่ละสีเพื่อให้ประกอบกันเป็นภาพที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนในแท่นพิมพ์



ภาพที่ 2.6 การประกอบกันของเม็ดสีและโทนสีแต่ละสีเป็นภาพ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีมาจำแนกประเภทตามเกณฑ์ของระบบ GHS จากหนังสือ เอกสารการสัมมนา และฐานข้อมูลทางอินเตอร์เนตที่มีข้อมูลเกี่ยวข้อง โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบ GHS

2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการพิมพ์ และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำยาล้างเพลตในการพิมพ์

3. หาข้อมูลความเป็นอันตรายขององค์ประกอบหรือสารแต่ละสารในน้ำยาล้างเพลต

4. จำแนกประเภทความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต โดยเทียบคุณสมบัติความเป็นอันตรายของสารเทียบกับเกณฑ์ระบบ GHS

5. จัดทำฉลากผลิตภัณฑ์

6. จัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

7. สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน (รายละเอียดดังภาคผนวก) ถึงความแตกต่างของฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตแบบเดิมและแบบใหม่ตามระบบ GHS

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การจำแนกสารเคมีประเภทผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

ข้อมูลผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

1) องค์ประกอบของน้ำยาล้างเพลต แสดงดังตารางที่ 4.1 ถึง 4.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

ชื่อสารทางการค้า	ชื่อสารทางเคมี	CAS No.	ร้อยละของส่วนผสม
น้ำสะอาดไร้ประจุ	น้ำ	7732-18-5	84.69
โพแทสเซียมคลอไรด์	โพแทสเซียมคลอไรด์	7447-40-7	1.73
โซเดียมเมตะซิลิเกต	โซเดียมเมตะซิลิเกต	6834-92-0	11.47
โซเดียมซิลิเกต	โซเดียมซิลิเกต	1344-09-8	2.11
สารกำจัดฟอง	แอนตี้โฟม-บี	-	0.002

หมายเหตุ น้ำสะอาดและสารกำจัดฟองเป็นสารที่ไม่มีอันตราย

2) รูปแบบผลิตภัณฑ์ : ของเหลวใสมีสีเหลืองอ่อน

3) ประโยชน์และการนำไปใช้ : ใช้ในการล้างเพลตเพื่อใช้เป็นแม่พิมพ์ให้กับเครื่องพิมพ์

4) สมบัติทางกายภาพและเคมี

ตารางที่ 4.2 สมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต (Plate Developer Product)
1) รูปแบบทางกายภาพ	ของเหลวสีเหลืองใส
2) น้ำหนักโมเลกุล	ไม่สามารถเขียนในรูปของของผสม
3) จุด/ช่วงหลอมเหลว	< 0 °C (32.0 °F)
4) จุดเดือดเริ่มแรก/ช่วงจุดเดือด (°C)	> 100.0 °C (> 212.0 °F)
5) อุณหภูมิที่สลายตัว	-
6) ความดันไอ	ที่ 20.0 °C (68.0 °F) = 24 mbar (18.0 mm Hg)
7) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (g/cm^3)	1.08 g/cm^3
8) ความหนาแน่นไอ (Vapor Density)	0.6
9) ความสามารถในการละลายในไขมัน	ไม่สามารถละลายในไขมัน
10) ความสามารถในการละลายน้ำ	ดีมาก
11) ค่าสัมประสิทธิ์การแบ่งละลาย (log Pow)	-
12) ความสามารถในการเผาไหม้ (จุดวาบไฟ)	ไม่มีคุณสมบัติเป็นสารไวไฟ
13) ความสามารถในการระเบิด	ไม่มีคุณสมบัติเป็นสารระเบิด
14) คุณสมบัติในการออกซิไดส์	ไม่มีคุณสมบัติเป็นสารออกซิไดส์
15) pH	13.1

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต (Plate Developer Product)
16) การกัดกร่อนโลหะ	จากการทดสอบตามข้อแนะนำในการขนส่งสินค้าอันตราย IATA: Corrosive liquid, basic, inorganic, n.o.s., (Sodium metasilicate), UN 3266, Class 8, PKG Gr III. Passenger aircraft Packing Instruction 818 max.5L Cargo aircraft only Packing Instruction 820 max.60L IMDG: CORROSIVE LIQUID BASIC, INORGANIC, N.O.S. (Sodium metasilicate), UN 3266, Class 8, PKG Gr III.

ตารางที่ 4.3 สรุปความเป็นอันตรายทางกายภาพ

การกัดกร่อนโลหะ
กลุ่มที่ 1
ระวัง
อาจกัดกร่อนโลหะ

ความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลตต่อสุขภาพ เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของสารเคมีในน้ำยาล้างเพลต เทียบกับเกณฑ์การจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพตามระบบ GHS สามารถจำแนกความเป็นอันตรายเฉียบพลันของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความเป็นอันตรายเฉียบพลันของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต[3]

สาร	ร้อยละของส่วนผสม	LD_{50} ทางปาก	อ้างอิง
โพแทสเซียมคลอไรด์	1.73	*rat 2600 mg/kg* *mouse 383[1] mg/kg* *guinea pig 2500 mg/kg*	(ก)
กลุ่มที่		*4*	
โซเดียมเมตะซิลิเกต	11.47	*rat 1280 mg/kg* *rat 800 mg/kg* *rat 600[1] mg/kg* *mouse 770[2]-820 mg/kg*	(ข)
กลุ่มที่		4	
โซเดียมซิลิเกต	2.11	*rat > 2000 mg/kg* *rat 1153 mg/kg* *rat 1280 mg/kg* *rat 2000-2500 mg/kg* *rat 1600-8600 mg/kg* *rat 1500-2200 mg/kg* *rat 1300-2100 mg/kg* *rat 1600 mg/kg* *rat 7100-10500 mg/kg* *mouse 770[1] mg/kg*	(ค)
กลุ่มที่		4	

หมายเหตุ (1) ค่าที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสาร โดยจะเลือกค่าที่น้อยที่สุด

(2) ค่าที่ใช้แทนค่าในสูตร เนื่องจากเป็นของสัตว์ประเภทเดียวกันที่มีค่าต่ำที่สุด

(3) เนื่องจากไม่มีข้อมูลของค่า LD_{50} ทางผิวหนังและทางการหายใจ จึงไม่สามารถจำแนกได้

อ้างอิง

(ก) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Potassium chloride". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/7447407.pdf

(ข) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Metasilicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/6834920.pdf

(ค) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Silicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/1344098.pdf

ในการประมาณค่าความเป็นพิษของผลิตภัณฑ์สามารถประมาณได้จากค่าความเป็นพิษและความเข้มข้นที่ปรากฏของสารเคมีแต่ละตัวในน้ำยาล้างเพลตโดยใช้สูตรการบวกเพิ่ม (Additive Formula)

LD_{50} โดยการป้อนในหนูถีบจักร (Mouse) $= \frac{100}{ATE_{รวม}} = \sum_{สาร} \frac{C_{สารi}}{ATE_{สารi}}$

เมื่อ $ATE_{รวม}$ = ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของน้ำยาล้างเพลต

พิจารณาน้ำสะอาดเป็นสารที่ไม่มีอันตราย (Non-Hazard)

$$\frac{100}{ATE_{รวม}} = \sum\left(\frac{C_{โพแทสเซียมคลอไรด์}}{ATE_{โพแทสเซียมคลอไรด์}} + \frac{C_{โซเดียมเมตะซิลิเกต}}{ATE_{โซเดียมเมตะซิลิเกต}} + \frac{C_{โซเดียมซิลิเกต}}{ATE_{โซเดียมซิลิเกต}}\right)$$

$$\frac{100}{ATE_{รวม}} = \sum\left(\frac{1.73}{383} + \frac{11.47}{770} + \frac{2.11}{770}\right)$$

$ATE_{รวม}$ = 4,513.99 mg/kg (กลุ่มที่ 5)

หมายเหตุ (1) ใช้ความเข้มข้นของโซเดียมเมตะซิลิเกตและโซเดียมซิลิเกต 770 mg/kg โพแทสเซียมคลอไรด์ 383 mg/kg เนื่องจากเป็นข้อมูลของสัตว์ประเภทเดียวกัน

(2) เนื่องจากส่วนผสมของน้ำยาล้างเพลตเป็นน้ำมากถึงร้อยละ 84.69 ทำให้ความเป็นอันตรายเฉียบพลันของน้ำยาล้างเพลตลดลงจากประเภทที่ 4 เป็นประเภทที่ 5

(3) น้ำไม่มีค่า ATE เพราะเป็นสารไม่มีพิษ (Non-Toxic) และไม่ต้องนำมาลบจากตัวเลข100

(4) สารกำจัดฟองไม่ทราบค่าความเป็นพิษ (Unknown Hazard) และมีค่าต่ำกว่า 10% จึงไม่ต้องลบจากตัวเลข 100

สามารถจำแนกความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของสารแต่ละสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต ดังแสดงในตารางที่ 4.5- 4.7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโพแทสเซียมคลอไรด์

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน			
1.1. ทางปาก	LD_{50} = 383 mg/kg		4
1.2 ทางผิวหนัง	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
1.3 ทางการหายใจ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
2. การระคายเคือง/กัดกร่อนผิวหนัง	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
3. การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
4. การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
5. การก่อกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	พบว่าเป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์	(ฆ), (ง)	ไม่จำแนก
6. การก่อมะเร็ง	พบว่าไม่ใช่สารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง	(จ), (ฉ)	ไม่จำแนก
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
8. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	มีความเสี่ยงต่อหัวใจของคนในกรณีที่ได้รับสารมากๆ	(ฉ)	1 มีผลต่อหัวใจ
9. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
10. ความเป็นอันตรายจากการสำลัก	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก

อ้างอิง

(ฆ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Potassium Chloride". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/7447407.pdf

(ง) SIDS Initial Assessment Report for 13th SIAM, "Potassium Chloride". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/KCHLORIDE.pdf

(จ) Toxicity Summary of Potassium Chloride. Retrieved July 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+7447-40-7

(ฉ) Carcinogenic Potency Database Project (CPDB), Retrieved July 31, 2010, from http://potency.berkeley.edu/chempages/POTASSIUM%20CHLORIDE.html

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโซเดียมเมตะซิลิเกต

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน			
1.1. ทางปาก	LD_{50} = 600 mg/kg		4
1.2 ทางผิวหนัง	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
1.3 ทางการหายใจ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
2. การระคายเคือง/กัดกร่อนผิวหนัง	ทำให้ผิวหนังไหม้ นอกจากนี้สารยังมีค่า pH >11.5 โดยที่มีความเข้มข้นมากกว่า 1%	(ช), (ฌ), (ญ)	1
3. การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	จากการทดลองกับกระต่ายปรากฏว่าทำให้ดวงตาเสียหายและมีค่า pH >11.5 โดยที่มีความเข้มข้นมากกว่า 1%	(ช), (ญ)	1
4. การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	เป็นสารที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ที่ผิวหนัง	(ช), (ฌ)	1 ผิวหนัง
5. การก่อกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	พบว่าไม่ใช่สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์	(ญ)	ไม่จำแนก
6. การก่อมะเร็ง	พบว่าไม่ใช่สารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง	(ฌ)	ไม่จำแนก
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	พบว่าไม่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์	(ญ)	ไม่จำแนก
8. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
9. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	เกิดแผลเน่าเปื่อยเรื้อรังถ้ามีการสัมผัสสารอย่างต่อเนื่องในคน ในสัตว์ทดลองพบว่ามีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และมีผลต่อไต มีผลต่อระดับแคลเซียม แมกนีเซียม ในเลือด และสังกะสีในตับ	(ฌ)	1 มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้นและอาจมีผลต่อไต
10. ความเป็นอันตรายจากการสำลัก	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก

อ้างอิง:

(ช) Scott Masten, Ph.D., "Toxicological summary for sodium metasilicate [6834-92-0] and its 01/2002 pentahydrate [10213-79-3] and nonahydrate [13517-24-3]". Retrieved March 06, 2010, from http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/Chem_Background/ExSumPdf/sodiummetasilicate.pdf

(ซ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Metasilicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/6834920.pdf

(ฌ) Toxicity Summary of Sodium Metasilicate. Retrieved June 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+6834-92-0

(ญ) SIDS Initial Assessment Report for SIAM 18, "Soluble Silicates". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/SolubleSilicates.pdf

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดความเป็นอันตรายของโซเดียมซิลิเกต

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน			
1.1. ทางปาก	LD_{50} = 770 mg/kg		4
1.2 ทางผิวหนัง	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
1.3 ทางการหายใจ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
2. การระคายเคือง/กัดกร่อนผิวหนัง	พบว่ามีผลต่อการระคายเคืองของผิวหนัง และมีค่า pH >11.5 โดยที่มีความเข้มข้นมากกว่า 1%	(ญ), (ฎ), (ฏ)	1
3. การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	จากการทดลองกับกระต่าย ปรากฏว่าทำให้เกิดการระคายเคืองต่อดวงตา และพบอุบัติเหตุในคนที่โดยการกระเด็นเข้าตา โดยรีบล้างออกทันทีแต่ยังคงทำให้เยื่อแก้วตาเสียหาย นอกจากนี้ยังมีค่า pH >11.5 โดยที่มีความเข้มข้นมากกว่า 1%	(ญ), (ฎ), (ฏ)	1
4. การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
5. การก่อกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	ไม่มีผลต่อการกลายพันธุ์	(ญ), (ฎ), (ฏ)	ไม่จำแนก

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความเป็นอันตราย	รายละเอียด	อ้างอิง	กลุ่มที่
6. การก่อมะเร็ง	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	พบว่าไม่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์	(ญ)	ไม่จำแนก
8. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	ในคนพบว่า ถ้ากลืนกินจะทำให้อาเจียน ท้องเสีย และก่อความระคายเคืองต่อระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูง	(ญ), (ฎ), (ฏ)	1 ระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูง
9. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	จากการทดลองให้หนูดื่มน้ำที่มีสารนี้ผสมต่อเนื่องสองปี ปรากฏว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง	(ฎ)	ไม่จำแนก
10. ความเป็นอันตรายจากการสำลัก	ไม่มีข้อมูล		ไม่สามารถจำแนก

อ้างอิง

(ญ) SIDS Initial Assessment Report for SIAM 18, "Soluble Silicates". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/SolubleSilicates.pdf

(ฎ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Silicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/1344098.pdf

(ฏ) Toxicity Summary of Sodium Silicate. Retrieved June 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+1344-09-8

ความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลตต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของสารเคมีแต่ละสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตกับเทียบกับเกณฑ์การจำแนกความเป็นอันตรายทางสิ่งแวดล้อมตามระบบGHS แสดงรายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารแต่ละสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตดังตารางที่ 4.8 และแสดงรายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตดังตารางที่ 4.9 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเฉียบพลันต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

สาร	ร้อยละของส่วนผสม	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Algae 72 or 96 hr.	อ้างอิง	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Crustacae or Invertebrate 48 hr.	อ้างอิง	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Fish 96 hr.	อ้างอิง	กลุ่มที่
โพแทสเซียมคลอไรด์	1.73	*Scenedesmus subspicatus = 2500 mg/l*	(ฆ)	*Daphnia magna = 117 mg/l*	(ฆ)	*Gambusia affinis = 920mg/l Lepomis macrochirus = 2010mg/l*	(ฆ)	ไม่จำแนก
โซเดียมเมตะซิลิเกต	11.47	ไม่มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล		*Brachydanio rerio = 210mg/l Gambusia affinis = 2320 mg/l*	(ซ)	ไม่จำแนก

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

สาร	ร้อยละของส่วนผสม	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Algae 72 or 96 hr.	อ้างอิง	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Crustacae or Invertebrate 48 hr.	อ้างอิง	$L(E)C_{50}$ (mg/L) Fish 96 hr.	อ้างอิง	กลุ่มที่
โซเดียมซิลิเกต	2.11	Scenedesmus Subspicatus = 207 mg/l	(ฎ)	Daphnia Magna = 1700 mg/l	(ฎ)	*Lepomis macrochirus* = *301-478mg/l* Brachydanio rerio = 3185mg/l	(ฎ)	ไม่จำแนก

อ้างอิง

(ฆ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Potassium Chloride". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/7447407.pdf

(ซ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Metasilicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/6834920.pdf

(ฎ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Silicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/1344098.pdf

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดความเป็นอันตรายอย่างเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

สาร	ร้อยละของส่วนผสม	Degradation	อ้างอิง	BCF	อ้างอิง	Log Pow	อ้างอิง	NOEC	อ้างอิง	กลุ่มที่	M
โพแทสเซียมคลอไรด์	1.73	ไม่จำแนก	(ง)	0.26	(ง)	-0.46 ที่ 20°C	(ง)	ไม่มีข้อมูล		ไม่จำแนก	
โซเดียมเมตะซิลิเกต	11.47	ไม่จำแนก	(ง),(ญ)	ไม่มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล		348 mg/l	(ญ)	ไม่จำแนก	
โซเดียมซิลิเกต	2.11	ไม่มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล		ไม่มีข้อมูล		$\geq$ 1000 mg/l	(ซ)	ไม่จำแนก	

อ้างอิง

(ง) SIDS Initial Assessment Report for 13th SIAM, "Potassium Chloride". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/KCHLORIDE.pdf

(ซ) IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Sodium Metasilicate". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/6834920.pdf

(ญ) SIDS Initial Assessment Report for SIAM 18, "Soluble Silicates". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/SolubleSilicates.pdf

น้ำยาล้างเพลตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมที่เป็นสารที่มีรายชื่อตรงตามพิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) ดังนั้นจึงไม่จำแนกสารนี้เป็นสารที่มีความเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศโอโซน

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสารแต่ละสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตดังแสดงในตารางที่ 4.10 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 สรุปความเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของสารในผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

ความเป็นอันตราย	โพแทสเซียมคลอไรด์	โซเดียมเมตะซิลิเกต	โซเดียมซิลิเกต	สารผสมกลุ่มที่
ร้อยละของส่วนผสม	1.73	11.47	2.11	
1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน				
1.1. ทางปาก	4	4	4	5*
1.2 ทางผิวหนัง	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก
1.3 ทางการหายใจ	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก
2. การระคายเคือง/กัดกร่อนผิวหนัง	ไม่สามารถจำแนก	1	1	1
3. การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	ไม่สามารถจำแนก	1	1	1
4. การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	ไม่สามารถจำแนก	1 ผิวหนัง	ไม่สามารถจำแนก	1 ผิวหนัง

*หมายเหตุ จากการคำนวณค่า ATE สามารถจำแนกเป็นสารที่มีความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากกลุ่ม 5 เนื่องจากมีน้ำเป็นองค์ประกอบมากถึงร้อยละ 84.69

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ความเป็นอันตราย	โพแทสเซียมคลอไรด์	โซเดียมเมตะซิลิเกต	โซเดียมซิลิเกต	สารผสมกลุ่มที่
5. การก่อกลายพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก
6. การก่อมะเร็ง	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่จำแนก
7. ความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์	ไม่สามารถจำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก
8. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	1 มีผลต่อหัวใจ	ไม่สามารถจำแนก	1 ระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูง	1 มีผลต่อหัวใจ ระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูง
9. ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	ไม่สามารถจำแนก	1 มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และอาจมีผลต่อไต	ไม่จำแนก	1 มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และอาจมีผลต่อไต
10. ความเป็นอันตรายจากการสำลัก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก	ไม่สามารถจำแนก

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ความเป็นอันตราย	โพแทสเซียมคลอไรด์	โซเดียมเมตะซิลิเกต	โซเดียมซิลิเกต	สารผสมกลุ่มที่
11. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเฉียบพลัน	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก
12. ความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเรื้อรัง	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก
13. ความเป็นอันตรายต่อชั้นบรรยากาศโอโซน	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก	ไม่จำแนก

ตารางที่ 4.11 ความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

การกัดกร่อนโลหะ	กลุ่มที่ 1		ระวัง	อาจกัดกร่อนโลหะ
ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก	กลุ่มที่ 5	ไม่มี	ระวัง	อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

การกัดกร่อน/ระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่มที่ 1		อันตราย	ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง
การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	กลุ่มที่ 1		อันตราย	ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อดวงตา
การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	กลุ่ม 1		ระวัง	อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	กลุ่มที่ 1		อันตราย	มีผลเป็นอันตรายต่อหัวใจมีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบนมีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงถ้าได้รับสารในปริมาณมาก
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	กลุ่ม 1		อันตราย	มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้นและอาจมีผลต่อไตถ้าได้รับสารติดต่อกันเป็นเวลานาน

ตารางที่ 4.12 สรุปสัญลักษณ์ คำสัญญาณ และข้อความแสดงความเป็นอันตราย

ผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต (Plate Developer Product)	
สัญลักษณ์	
คำสัญญาณ	อันตราย
ข้อความบอกความเป็นอันตราย	• อาจกัดกร่อนโลหะ • อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน • ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง • อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง • มีผลเป็นอันตรายต่อหัวใจ มีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงถ้าได้รับสารในปริมาณมาก • มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และอาจมีผลต่อไตถ้าได้รับสารติดต่อกันเป็นเวลานาน

ผลการจัดทำฉลากของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

สตาร์แพค ซีทีพี ดีวีลอปเปอร์

สูตรพร้อมใช้ไม่ต้องผสมน้ำ **ขนาดบรรจุ 3 x 5 ลิตร**

รหัสสินค้า **30D1-3129**

ข้อมูลแสดงความเป็นอันตรายและข้อควรระวัง

อันตราย

อาจกัดกร่อนโลหะ

อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน

ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง

อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง

มีผลเป็นอันตรายต่อหัวใจ มีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงถ้าได้รับสารในปริมาณมาก

มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้นและอาจมีผลต่อไตถ้าได้รับสารติดต่อกันเป็นเวลานาน

วิธีใช้ สามารถใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องผสมน้ำ

ค่าที่แนะนำในการใช้งานคือ

อุณหภูมิล้างเพลต : 23-25 °C อัตราน้ำยาเสริม : 100 – 150 ml/m²

เวลาในการล้างเพลต (ตั้งแต่ต้นจนจบ) : 25 – 35 วินาที

อายุการใช้งานของน้ำยาในอ่างล้างเพลต : 4 สัปดาห์หรือ 2,500 m² (การใช้งานจริงค่าอาจเปลี่ยนไปเนื่องจากตัวแปรอื่น)

ข้อควรปฏิบัติ ระวังอย่าให้เคมีกระเด็นเข้าตาหรือสัมผัสถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้า หลีกเลี่ยงการหายใจเอาละอองหรือไอของสาร อย่ากลืนกิน หลังการใช้งานควรล้างมือหรืออาบน้ำ และควรใช้สารเคมีในพื้นที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ใส่แว่นตากันสารเคมี ถุงมือแบบยาวและผ้ากันเปื้อน ปิดภาชนะให้แน่นเมื่อเลิกใช้ หลีกเลี่ยงการเก็บสารไว้ใกล้กรดแก่

ภาพที่ 4.1 ฉลากกล่องผลิตภัณฑ์น้ำยาลางเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

การปฐมพยาบาล

การหายใจ กรณีหายใจเอาสารพิษเข้าไป จะต้องเคลื่อนผู้ป่วยสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์ถ้ามีอาการผิดปกติ ต้องรีบนำส่งแพทย์

ดวงตา - กรณีสัมผัสถูกดวงตา ให้รีบล้างตาทันทีด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที และรีบนำส่ง แพทย์

ผิวหนัง - กรณีสัมผัสถูกผิวหนัง ให้รีบล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ในขณะเดียวกันให้ถอดเสื้อผ้าและร้องเท้าที่ได้ปนเปื้อนสารพิษออก และให้ไปพบแพทย์ถ้ามีอาการผิดปกติ ซักล้างเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนก่อนนำกลับมาใช้อีกครั้ง ทำลายหรือทำความสะอาดรองเท้าอย่างดียิ่งก่อนนำมาใช้อีกครั้ง

ได้รับสารสู่ร่างกาย - กรณีกลืนกิน ห้ามทำให้อาเจียน ให้ดื่มน้ำได้ ห้ามป้อนอะไรก็ตามให้กับผู้ป่วยที่หมดสติอยู่ ให้โทรเรียกแพทย์หรือหน่วยงานที่ควบคุมสารพิษในทันที

ข้อพิจารณาในการกำจัดหรือทำลาย

การปล่อยทิ้งผลิตภัณฑ์หรือน้ำล้างภาชนะที่มีสารเคมีปนเปื้อน การบำบัด หรือการกำจัด จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกฎระเบียบราชการท้องถิ่น หรือตามกฎหมายท้องถิ่น สำหรับภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่มีผลิตภัณฑ์ปนเปื้อนอยู่ จะต้องปฏิบัติตามคำเตือนบนฉลากและเอกสารด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

การจัดเก็บ

ควรเก็บในที่แห้งและเย็น มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ปิดภาชนะให้แน่นเมื่อเลิกใช้ หลีกเลี่ยงการเก็บสารไว้ใกล้กรดแก่

ควรดูรายละเอียดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัยก่อนการใช้

น้ำหนักสุทธิ 15 ลิตร

ผลิตในประเทศไทย

โดย บริษัทซีแพคเอเชียอิมเมจิงโปรดักส์ จำกัด

บริษัทซีแพค, สหรัฐอเมริกา

www.cpacasia.com

แฟกซ์: 038-570970

โทรศัพท์: 038-570966 ถึง 9

อีเมล: cpacasia@ksc.th.com

ภาพที่ 4.1 (ต่อ)

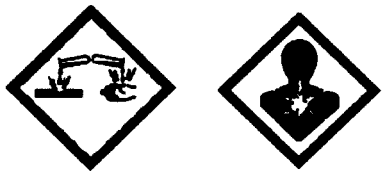
ผลการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

เอกสารข้อมูลความปลอดภัย
น้ำยาล้างเพลต

1. ชื่อสารเคมีและรายละเอียดของผู้ผลิต
ชื่อสารเคมี : สตาร์แพค ซีทีพี ดีวีลอปเปอร์
รหัสสินค้า: 30D1-3129
ผู้ผลิต: บริษัทซีแพค เอเชีย อิมเมจิง โปรดักส์ จำกัด
112 หมู่ 9 ถนนบางนา-ตราด กม.36 ตำบลบางวัว อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24180
เบอร์ติดต่อฉุกเฉิน: (038)570966 ถึง 9
การใช้ผลิตภัณฑ์ : ใช้เป็นสารเคมีล้างเพลต (Plate Developer Chemical) และใช้ในอุตสาหกรรมเท่านั้น

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นอันตราย	
การจำแนกประเภท	
การกัดกร่อนโลหะ	กลุ่มที่ 1
ความเป็นพิษเฉียบพลัน (ทางปาก)	กลุ่มที่ 5
การกัดกร่อน/ระคายเคืองต่อผิวหนัง	กลุ่มที่ 1
การก่ออันตรายร้ายแรงต่อตา/ระคายเคืองต่อตา	กลุ่มที่ 1
การก่อให้เกิดการแพ้ต่อผิวหนังหรือทางเดินหายใจ	กลุ่มที่ 1
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสครั้งเดียว	กลุ่มที่ 1
ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมายอย่างเฉพาะเจาะจง – การได้รับสัมผัสซ้ำ	กลุ่มที่ 1

องค์ประกอบของฉลาก



คำสัญญาณ **อันตราย**

ข้อความแสดงความเป็นอันตราย

- อาจกัดกร่อนโลหะ
- อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน
- ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง
- อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง
- มีผลเป็นอันตรายต่อหัวใจ มีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงถ้าได้รับสารในปริมาณมาก
- มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และอาจมีผลต่อไตถ้าได้รับสารติดต่อกันเป็นเวลานาน

ดัชนี NFPA (NFPA Hazard Ratings) : สุขภาพ - 2, ความไวไฟ - 0, ความไวในปฏิกิริยา - 0

หมายเหตุ: NFPA 704 (2007) ดัชนีความเสี่ยงขึ้นอยู่กับการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับการตีความของแต่ละบริษัทฯ ซึ่งให้ความสำคัญกับเรื่องที่เร่งด่วน และข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับความเป็นพิษ เพื่อให้เพียงพอกับการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ควรต้องพิจารณารายละเอียดในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS)

3. ส่วนประกอบ/ข้อมูลของส่วนผสม

ส่วนประกอบ	**CAS-No.**	**ปริมาณโดยน้ำหนัก(คิดเป็น %)**
โพแทสเซียมคลอไรด์	7447-40-7	1-5
โซเดียมเมตะซิลิเกต	6834-92-0	10-15
โซเดียมซิลิเกต	1344-09-8	1-5
น้ำ	7732-18-5	85-90

4. มาตรการปฐมพยาบาล

การหายใจ - กรณีหายใจเอาสารพิษเข้าใจ จะต้องเคลื่อนสู่อากาศบริสุทธิ์ ถ้ามีอาการผิดปกติต้องรีบนำส่ง แพทย์

ดวงตา - กรณีสัมผัสถูกดวงตา ให้รีบล้างตาทันทีด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที และรีบนำส่งแพทย์

ผิวหนัง - กรณีสัมผัสถูกผิวหนัง ให้รีบล้างผิวหนังทันทีด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที ในขณะเดียวกันให้ถอดเสื้อผ้าและร้องเท้าที่ได้ปนเปื้อนสารพิษออก และให้ไปพบแพทย์ถ้ามีอาการผิดปกติ ซักล้างเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนก่อนนำกลับมาใช้อีกครั้ง ทำลายหรือทำความสะอาดรองเท้าอย่างดียิ่งก่อนนำมาใช้อีกครั้ง

ได้รับสารสู่ร่างกาย - กรณีกลืนกิน ห้ามทำให้อาเจียน ให้ดื่มน้ำได้ ห้ามป้อนอะไรก็ตามให้กับผู้ป่วยที่หมดสติอยู่ ให้โทรเรียกแพทย์หรือหน่วยงานที่ควบคุมสารพิษในทันที

5. มาตรการในการดับเพลิง

วัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการดับเพลิง - ให้ใช้สารดับไฟที่เหมาะสมกับพื้นที่และสภาพแวดล้อมโดยรอบ อาจจะเป็นการฉีดพ่นละอองน้ำ โฟม เคมีแห้ง หรือคาร์บอนไดออกไซด์

วิธีการพิเศษสำหรับการดับไฟ - ไม่มี (ไม่สามารถเผาไหม้)

สารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ผลิตภัณฑ์ – ไม่มี (ไม่สามารถเผาไหม้)

ความเป็นอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์เมื่อเกิดเพลิงไหม้ – ไม่มี (ไม่สามารถเผาไหม้)

6. มาตรการจัดการเมื่อเกิดการหกรดหรือรั่วไหลของสาร

วิธีการทำความสะอาด- ให้ดูดซับด้วยแผ่นเวอร์มิคูไลท์ (Vermiculite) หรือวัสดุดูดซับอื่นๆ จากนั้นให้เก็บในภาชนะสำหรับใส่ของเสียเคมี เพื่อนำไปกำจัดต่อไป จากนั้นทำความสะอาดพื้นผิวด้วยน้ำให้สะอาดเพื่อกำจัดเคมีที่อาจหลงเหลืออยู่

7. ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา
คำเตือนสำหรับบุคคล - หลีกเลี่ยงการหายใจเอาละอองหรือไอของสาร ระวังอย่าให้เคมีกระเด็นเข้าตา หรือสัมผัสถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้า หลังการใช้งานควรล้างมือหรืออาบน้ำ และควรใช้สารเคมีในพื้นที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก **การป้องกันกรณีเกิดไฟไหม้หรือการระเบิด-** ไม่จำเป็นต้องมีวิธีการพิเศษทางเทคนิคสำหรับการป้องกัน **การเก็บ:** หลังจากใช้แล้วให้ปิดฝาขวดให้แน่นและเก็บลงกล่องให้เป็นที่ เก็บผลิตภัณฑ์ห่างจากสารที่เป็นกรดแก่

8. การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
การระบายอากาศ- ให้ใช้เครื่องมือที่เป็นระบบปิด และควรมีระบบระบายอากาศที่ดีที่ใช้โดยทั่วไป หรืออาจใช้ระบบการระบายอากาศเฉพาะที่ หรือการควบคุมทางวิศวกรรมอื่นๆ เพื่อให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุม **การป้องกันระบบทางเดินหายใจ -** ถ้าไม่มีการป้องกันทางวิศวกรรม ควรจะต้องมีการป้องกันส่วนบุคคล โดยให้สวมหน้ากากพร้อมตลับกรองไอสารเคมีอินทรีย์ประเภท N95 (Organic Vapor/N95) **การปกป้องดวงตา-** สวมแว่นตาที่ปกป้องด้านข้าง **การปกป้องผิวหนังและร่างกาย-** สวมถุงมือทึบแสง และสวมใส่เสื้อผ้าปกคลุมในส่วนที่เสี่ยงต่อการสัมผัสตามความเหมาะสม **ระบบอนามัยที่แนะนำ-** สถานที่อาบน้ำ อ่างล้างตา ล้างมือต่างๆ ให้เหมาะสมตามสภาพการปฏิบัติงาน

9. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี
ลักษณะ: ของเหลว
สี: สีเหลืองอ่อน
กลิ่น: ไม่มีกลิ่น
ค่าความถ่วงจำเพาะ: 1.08
ความดันไอ (ที่ 20.0 °C (68.0 °F)): 24 mbar (18.0 mm Hg)
ความหนาแน่นไอ: 0.6
สัดส่วนการระเหยโดยน้ำหนัก: 70 - 80 %
จุดเดือดเริ่มแรก/ช่วงจุดเดือด: > 100.0 °C (> 212.0 °F)
การละลายน้ำ: ละลายน้ำได้โดยสมบูรณ์
pH: 13.1
จุดวาบไฟ: ไม่เกิดประกายไฟ

10. ความคงตัวและการเกิดปฏิกิริยา
ความคงตัว: มีความคงตัวที่สภาวะปกติ
สิ่งที่ต้องหลีกเลี่ยงจากกัน: กรดแก่
การสลายตัวของผลิตภัณฑ์ : ไม่สลายตัวภายใต้สภาวะการใช้ตามปกติ ถ้าถ้าได้รับความร้อนสูงๆ ผลิตภัณฑ์นี้สามารถเกิดออกไซด์ของโซเดียมซิลิกาออกไซด์

11. ข้อมูลทางพิษวิทยา
คำแนะนำโดยทั่วไป- สารนี้ประกอบด้วยสารโซเดียมเมตะซิลิเกต (Sodium Metasilicate) ผลจากการสัมผัสขึ้นอยู่กับ pH ของสารละลายผลิตภัณฑ์ ความเข้มข้น วิธีทางที่ได้รับสาร : **การหายใจ-** อาจจะมีอันตรายถ้ามีการสูดดม **ตา-** ก่อให้เกิดการระคายเคืองและกัดกร่อนดวงตา **ผิวหนัง-** ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง **การกลืนกิน** – อาจเป็นอันตรายถึงตายกรณีกลืนกิน **ข้อบ่งชี้ของการได้รับสาร** พิษเฉียบพลัน : ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนูถีบจักร - LD_{50} (Mouse) = 4,513.99 mg/kg ความเป็นพิษเรื้อรัง: พบว่าการสัมผัสสารนี้ซ้ำเป็นประจำ อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง และเกิดแผลเรื้อรังเมื่อมีการสัมผัสอย่างต่อเนื่อง

12. ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม
ไม่พบว่าสารนี้มีผลต่อปลา สัตว์เปลือกแข็งหรือสิ่งมีชีวิตในน้ำ

13. ข้อพิจารณาในการกำจัดหรือทำลาย
การปล่อยทิ้งผลิตภัณฑ์หรือน้ำล้างภาชนะที่มีสารเคมีปนเปื้อน การบำบัด หรือการกำจัด จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกฎระเบียบราชการท้องถิ่น หรือตามกฎหมายท้องถิ่น สำหรับภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่มีผลิตภัณฑ์ปนเปื้อนอยู่ จะต้องปฏิบัติตามคำเตือนบนฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

14. ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง

การขนส่งสินค้าอันตรายทางทะเล(IMDG) :

ประเภทสินค้าอันตราย : CORROSIVE LIQUID BASIC, INORGANIC,N.O.S. (Sodium Metasilicate)

IMDG : Class : 8 UN no. : 3266 Packing group : III

การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (ICAO/IATA-DGR) : การขนส่ง/ประเภทสินค้าอันตราย

ประเภทสินค้าอันตราย : Corrosive liquid, basic, inorganic, n.o.s., (Sodium Metasilicate)

ICAO/IATA-DGR : Class : 8 UN no. : 3266 Packing group : III

Passenger aircraft : Packing Instruction 818 max. 5L

Cargo aircraft only : Packing Instruction 820 max. 60L

15. ข้อมูลด้านกฎระเบียบและข้อบังคับ

ให้ปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบต่างๆ ในประเทศที่นำสินค้าไปจำหน่าย

16. ข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นเป็นข้อมูลที่ทางบริษัทได้นำเสนอตามความเป็นจริง ถูกต้องและเป็นข้อมูลที่ดีที่สุดเท่าที่จะหาได้ อย่างไรก็ตามบริษัทฯ ไม่ได้รับประกันให้เชื่อถือข้อมูลตามข้างต้นทุกประการ และบริษัทฯ จะไม่ชดใช้ความเสียหายที่ต่อการนำข้อมูลนี้ไปใช้ ผู้ใช้ควรสังเกตและตัดสินใจตามความเหมาะสมของข้อมูลในการนำส่วนของข้อมูลนี้ไปใช้

การประเมินฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยแบบใหม่

เนื่องจากสื่อสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยได้มีการปรับเปลี่ยนโดยมีการเพิ่มรูปสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตราย (Hazard Pictograms) คำสัญญาณ (Signal Words) และข้อความแสดงความเป็นอันตราย (Hazard Statements) ในฉลากของผลิตภัณฑ์ ดังภาพที่ 4.2

ภาพที่ 4.2 องค์ประกอบที่สำคัญของฉลากที่เปลี่ยนไปตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

ในส่วนของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามแบบ ISO 11014 (ตามแบบ วอ./อก. 3 พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535) จะมี 16 หัวข้อเช่นเดียวกับระบบ GHS เพียงแต่สลับลำดับขององค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสมไปเป็นข้อสาม และนำข้อมูลระบุความเป็นอันตรายมาเป็นข้อสาม ดังแสดงในภาพที่ 4.3

เอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามแบบ ISO 11014

(1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี หรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือ จำหน่าย (Identification)
(2) องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)
(3) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)
(4) มาตรการปฐมพยาบาล (First-Aid Measures)
(5) มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measures)
(6) มาตรการการจัดการเมื่อมีการรั่วไหลของสาร โดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)
(7) การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)
(8) การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล(Exposure Controls/Personal Protection)
(9) คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)
(10) ความเสถียรและการไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactive)
(11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)
(12) ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)
(13) ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)
(14) ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)
(15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)
(16) ข้อมูลอื่น (Other Information)

เอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

(1) ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี หรือสารผสม และบริษัทผู้ผลิต และ/หรือ จำหน่าย (Identification)
(2) ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (Hazards Identification)
(3) องค์ประกอบและข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสม (Composition/Information on Ingredients)
(4) มาตรการปฐมพยาบาล (First-Aid Measures)
(5) มาตรการผจญเพลิง (Fire-Fighting Measures)
(6) มาตรการการจัดการเมื่อมีการรั่วไหลของสาร โดยอุบัติเหตุ (Accidental Release Measures)
(7) การขนถ่ายเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ (Handling and Storage)
(8) การควบคุมการรับสัมผัสและการป้องกันส่วนบุคคล(Exposure Controls/Personal Protection)
(9) คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี (Physical and Chemical Properties)
(10) ความเสถียรและการไวต่อปฏิกิริยา (Stability and Reactive)
(11) ข้อมูลด้านพิษวิทยา (Toxicological Information)
(12) ข้อมูลผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ (Ecological Information)
(13) ข้อพิจารณาในการกำจัด (Disposal Considerations)
(14) ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง (Transport Information)
(15) ข้อมูลเกี่ยวกับกฎข้อบังคับ (Regulatory Information)
(16) ข้อมูลอื่น (Other Information)

ภาพที่ 4.3 ลำดับหัวข้อของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ ISO 11014 เปรียบเทียบกับลำดับหัวข้อตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลต 3 ท่านซึ่งมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับน้ำยาเคมีล้างเพลตมานานมากกว่า 10 ปีในด้านของความแตกต่างของฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยในแบบเก่าเปรียบเทียบกับฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS ทุกท่านได้ให้ความคิดเห็นพอสรุปได้ดังนี้

ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงหรือความแตกต่าง

- เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีในเรื่องของความปลอดภัยทำให้ผู้ใช้ได้สังเกตเห็นถึงสมบัติของสารเคมีจากการดูรูปสัญลักษณ์บนเอกสารข้อมูลความปลอดภัยหรือบนฉลาก
- ในส่วนของผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการส่งออกอาจต้องมีการเปลี่ยนระบบการทำงานใหม่ไปจากเดิม ดังนั้นอาจเกิดการโต้แย้งว่ายุ่งยากบ้าง แต่คาดว่าคงจะยอมรับได้กับความเปลี่ยนแปลงในภายภาคหน้า เพราะคนมักจะชอบที่จะทำงานในแบบเดิมที่คุ้นเคยมากกว่าจะยอมยุ่งยากในการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่ามันจะดีกว่า
- อาจทำให้เกิดการกีดกันทางการค้าเพราะบริษัทเล็กๆ อาจไม่มีข้อมูลหรือบุคคลากรในการทำงานเกี่ยวกับด้านนี้ แต่เกิดการบังคับจากภาครัฐและคู่ค้าจนเกิดการซื้อขายข้อมูลจากบริษัทใหญ่ให้กับบริษัทเล็กใช้ในการดำเนินการเกี่ยวกับการขนส่ง ฉลาก และเอกสารข้อมูลความปลอดภัย

ความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัยและฉลากตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก

- ควรมีการบอกระดับความเป็นอันตรายเป็นตัวเลขในระบบ GHS เช่นเดียวกับการบอก Hazards Rating เช่นเดียวกับการบอกระดับเป็นตัวเลขของ NFPA ของอเมริกาฯ (National Fire Protection Association) เพราะเนื่องจากจุดเด่นคือคำว่าอันตรายกับระวัง (Warning and Danger) กับรูปสัญลักษณ์ Pictogram จะอันตรายมากแค่ไหนต้องใช้การอ่านจากคำเตือนและข้อควรระวังหากแต่มีการใส่ตัวเลขบอกระดับก็จะทำให้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น

การปรับแก้เอกสารข้อมูลความปลอดภัยหลังจากสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลต

- ได้ใส่ผลของการจำแนกสารเคมีอันตรายตามระบบ GHS และยังคงมีข้อมูลดัชนีความเสี่ยงตาม NFPA ไว้ในส่วนของข้อมูลความเป็นอันตรายในข้อ 2 ของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยด้วย

บทที่ 5
สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เป็นการจำแนกความเป็นอันตรายของสารเคมีอันตรายซึ่งผู้ศึกษาได้เลือกน้ำยาล้างเพลต (Plate Developer Replenisher) มาทำการจำแนกหาความเป็นอันตรายของสาร โดยแสดงขั้นตอนการทำตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals; GHS) ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าหาข้อมูลการจำแนกจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เนต ทั้งจากในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการตัดสินใจในการจัดกลุ่มความเป็นอันตราย และได้ทำการแสดงผลของการจำแนกประเภทสารเคมีออกมาเป็นฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ของน้ำยาล้างเพลต จากนั้นได้สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเคมีของน้ำยาล้างเพลต 3 ท่านถึงผลของความเปลี่ยนแปลงของสื่ออันตรายนี้ ซึ่งทุกท่านต่างก็ได้เห็นมีความเห็นว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ดี

1. สรุปผลการศึกษา

ผลการจำแนกประเภทของน้ำยาล้างเพลตตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก พบว่าน้ำยาล้างเพลตเป็นสารเคมีที่มีความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพและมีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพดังนี้

ความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพ

- อาจกัดกร่อนโลหะ

ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- อาจกัดกร่อนโลหะ
- อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน
- ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง
- อาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง
- มีผลเป็นอันตรายต่อหัวใจ มีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจส่วนบน มีไข้และปริมาณเม็ดเลือดขาวสูงถ้าได้รับสารในปริมาณมาก

- มีผลต่อผิวหนังและอาจมีผลทำให้ปัสสาวะมากขึ้น และอาจมีผลต่อไตถ้าได้รับสารติดต่อกันเป็นเวลานาน

ผลของการศึกษาความเป็นอันตรายที่พบ ได้นำไปจัดทำฉลากตามระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลกในรูปของสื่อความเป็นอันตรายคือฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต

2. อภิปรายผล

การศึกษาการจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลตตามการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ผลการศึกษาพบว่า 1) จากการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลตพบว่า มีความเป็นอันตรายทางด้านกายภาพคือ อาจกัดกร่อนโลหะ ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพคือ อาจเป็นอันตรายเมื่อกลืนกิน โดยมีอันตรายต่อหัวใจ ระบบทางเดินอาหารและลำไส้ ทรวงอก ปอด ทำให้ผิวหนังไหม้และดวงตาได้รับอันตรายอย่างรุนแรง ถ้ามีการสัมผัสอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผิวหนังเกิดแผลเรื้อรัง และคาดว่าอาจทำให้เกิดอาการภูมิแพ้ที่ผิวหนัง 2) จากความเป็นอันตรายที่พบได้นำไปจัดทำฉลากตามระบบ GHS และ 3) การจัดเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS มี 16 ข้อ ซึ่งบูรณาการข้อมูลที่ได้จากการจำแนกความเป็นอันตรายและข้อมูลจากฉลากที่จัดทำขึ้น

ปัญหาที่พบในระหว่างการจัดทำคือทั้งนี้

1) การจำแนกประเภทความเป็นอันตรายทางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของน้ำยาล้างเพลตได้ทำการจำแนกประเภทความเป็นอันตรายตามสารประกอบแต่ละสารที่มาผสมกันเป็นน้ำยาล้างเพลต ซึ่งก็คือ โพแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมเมตะซิลิเกต และโซเดียมซิลิเกต ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีข้อมูลการทดสอบความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลตโดยตรง

2) ผลการค้นหาข้อมูลด้านความเป็นอันตรายทางด้านสุขภาพของสารประกอบสามารถพบได้จากหลายแหล่ง ดังนั้นผู้ศึกษาต้องต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

3) เวลาในการจัดทำมีระยะเวลาสั้น จึงได้สอบถามผลการศึกษาในรูปของฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยที่จัดทำขึ้น จากผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลตเพียง 3 คน ซึ่งไม่สามารถเป็นตัวแทนของผู้ที่เกี่ยวข้องกับน้ำยาล้างเพลตอย่างแท้จริง

4) ผู้เชี่ยวชาญที่ได้สอบถามไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ GHS แต่เป็นผู้มีประสบการณ์ทำงานด้านน้ำยาล้างเพลต จึงได้ให้คำแนะนำในด้านของความปลอดภัยที่ดีขึ้นเท่านั้น ไม่ใช่คำแนะนำด้านความถูกต้องของการจำแนกความเป็นอันตราย

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผลการศึกษาค้นคว้าอิสระ

การศึกษาค้นคว้าอิสระทำการจำแนกความเป็นอันตรายของผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างเพลต โดยสื่อความเป็นอันตรายในรูปของฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับน้ำยาล้างเพลตสามารถใช้ประโยชน์ได้ดังนี้ 1) อ้างอิงในความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างเพลต แต่ทั้งนี้ควรดูองค์ประกอบของสารเคมีที่แสดงในฉลากและเอกสารความปลอดภัยของน้ำยาล้างเพลตนั้นด้วยว่าเหมือนหรือต่างกัน เพราะผู้ผลิตแต่ละที่อาจมีส่วนผสมหลักต่างกัน และ 2) สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดทำสื่ออันตรายสำหรับสารเคมีอื่นๆได้ โดยอาจศึกษาหาความรู้และรายละเอียดเพิ่มเติม ตลอดจนติดตามความคืบหน้าการบังคับใช้ระบบการจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลกจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบการบังคับใช้ในประเทศคู่ค้า พร้อมทั้งเข้าร่วมการประชุมหรือสัมมนาวิชาการเพื่อเพิ่มความเข้าใจ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำสื่ออันตรายของสินค้าออกมาได้ถูกต้องที่สุด

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป

ในระบบการพิมพ์จำเป็นต้องมีการล้างแท่นพิมพ์ให้สะอาดเพื่อความคมชัดของการพิมพ์ โดยทั่วไปจะใช้น้ำยาล้างอุปกรณ์การพิมพ์ ซึ่งน้ำยาล้างอุปกรณ์การพิมพ์จะเป็นสารจำพวกกรดที่มีค่าความเป็นกรดสูง ดังนั้นควรมีการจำแนกความเป็นอันตรายของน้ำยาล้างแท่นพิมพ์เพื่อจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรม, "คู่มือการจัดการสารเคมีอันตรายสูง เอทิลอะคริเลต (Ethyl acrylate)", ตุลาคม 2552

_____, "การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals-GHS, United Nations 2003)", มิถุนายน 2548

ขวัญนภัส สรโชติ, รดาวรรณ ศิลปโภชากุล และ วราพรรณ ด่านอุตรา, "เอกสารข้อมูลความปลอดภัยจากสารเคมี" (พิมพ์ครั้งที่ 2), จัดพิมพ์โดยศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ, 2551

ศริศักดิ์ สุนทรไชย, "การจัดทำฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยตามระบบ GHS", เอกสารประกอบการบรรยาย ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ, วันที่ 17-18 พฤษภาคม 2553

สมชาย ปรีชาทวีกิจ, "ความคืบหน้าด้านการบังคับใช้ระบบ GHS กับผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย", เอกสารประกอบการอภิปราย ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ, วันที่ 31 สิงหาคม 2552

สุพร สาครอรุณ, "GHS แนวคิดและวิธีการปฏิบัติตามระบบการจัดกลุ่มความเป็นอันตรายและการติดฉลากสารเคมีแบบสหประชาชาติ", วันที่ 27 มีนาคม 2551, โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพ ฯ

เอื้อนพร ภู่เพ็ชร์, "การจัดการสารเคมีอันตรายตามระบบการจัดการใหม่ GHS", เอกสารประกอบการสัมมนา วันที่ 14 กรกฎาคม 2550, โรงแรมทีเค พาเลซ แจ้งวัฒนะ กรุงเทพฯ

Carcinogenic Potency Database Project (CPDB), Retrieved July 31, 2010, from http://potency.berkeley.edu/chempages/POTASSIUM%20CHLORIDE.html

Graphics.kodak.com, "Graphic Communications", USA. Retrieved December 11, 2009, from http://graphics.kodak.com/US/en/Product/computer_to_plate/default.htm

Heidelberger Druckmaschinen AG. "Industrial Commercial Print", Retrieved December 11, 2009, from http://www.heidelberg.com

IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Substance ID: 1344–09–8". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/1344098.pdf

IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Substance ID: 6834–92–0". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/6834920.pdf

IUCLID, "Material Safety Data Sheet of Substance ID: 7447-40-7". Retrieved March 06, 2010, from http://ecb.jrc.ec.europa.eu/IUCLID-DataSheets/7447407.pdf

Mark Mine, "How Offset Printing Works". Discovery Communications, LLC, Silver Spring, MD, USA. Retrieved December 11, 2009 from http://computer.howstuffworks.com/offset-printing.htm

Scott Masten, Ph.D., "Toxicological summary for sodium metasilicate [6834-92-0] and its 01/2002 pentahydrate [10213-79-3] and nonahydrate [13517-24-3]". Retrieved March 06, 2010, from http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/Chem_Background/ExSumPdf/sodiummetasilicate.pdf

SIDS Initial Assessment Report for 13th SIAM, "Potassium Chloride". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/KCHLORIDE.pdf

SIDS Initial Assessment Report for 13th SIAM, "Soluble Silicates". Retrieved July 05, 2010, from http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/OECDSIDS/SolubleSilicates.pdf

Toxicity Summary of Potassium Chloride. Retrieved July 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+7447-40-7

Toxicity Summary of Sodium Metasilicate. Retrieved June 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+6834-92-0

Toxicity Summary of Sodium Silicate. Retrieved June 16, 2010, from http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/r?dbs+hsdb:@term+@rn+1344-09-8

United Nations, "Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals(GHS)" Third revised edition, New York and Geneva, 2009. Retrieved March 6, 2010, from http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev03/English

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ประวัติของบุคคลอ้างอิง

ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลตคนที่ 1

ชื่อ	Laszlo Papai
วัน เดือน ปี	8 มกราคม 2496
สถานที่เกิด	บุดดาเปส ฮังการี่
ประวัติการศึกษา	วทม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีบุดดาเปส พ.ศ. 2521
สถานที่ทำงาน	บริษัทซีแพค เอเชีย อิมเมจิง โปรดักส์ จำกัด สหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2527
ตำแหน่ง	Vice President of Research and Development

ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลตคนที่ 2

ชื่อ	Yosuke Sadahiro
วัน เดือน ปี	15 ธันวาคม 2484
สถานที่เกิด	โตเกียว ญี่ปุ่น
ประวัติการศึกษา	วทม. (เคมี) มหาวิทยาลัยโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น
สถานที่ทำงาน	บริษัทซีแพค เอเชีย อิมเมจิง โปรดักส์ จำกัด ประเทศญี่ปุ่น
ตำแหน่ง	Advisor&Customer support in Japan

ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำยาล้างเพลตคนที่ 3

ชื่อ	นายทวีศักดิ์ อ่อนน่วม
วัน เดือน ปี	12 สิงหาคม 2518
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
ประวัติการศึกษา	วศบ. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541
สถานที่ทำงาน	บริษัทซีแพค เอเชีย อิมเมจิง โปรดักส์ จำกัด ตั้งแต่ปี 2542
ตำแหน่ง	Research and Development technical

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวสุดาพร ภักดี
วัน เดือน ปี	8 พฤศจิกายน 2518
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	วศบ. (เคมี) มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2542
สถานที่ทำงาน	บริษัทซีแพค เอเชีย อิมเมจิง โปรดักส์ จำกัด จังหวัดฉะเชิงเทรา
ตำแหน่ง	Technical Support