คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่เรียนวิชาปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จัดทำโดย

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.)
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย (ศสอ.)

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่เรียนวิชาปฏิบัติการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“นิสิต : ควรได้รับการพัฒนาทักษะการทำงานในห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย เพื่อบ่มเพาะพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน อันจะเป็นประโยชน์แก่นิสิตต่อไปในอนาคต”

ผู้จัดทำ คณะกรรมการความปลอดภัยด้านเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กองบรรณาธิการ ศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ อิ่มยิ้ม
รองศาสตราจารย์ ดร.โสมวดี ไชยอนันต์สุจริต
นายสุพจน์ พุทธวงค์
ดร.วรลักษณ์ มั่นสวัสดิ์

ISBN 978-616-407-500-9

สงวนลิขสิทธิ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2563

จำนวนพิมพ์ 700 เล่ม

จัดทำโดย ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.)
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย (ศสอ.)

จัดรูปเล่ม วาทินี ทรัพย์สุข

พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทร. 0-2218-3563 โทรสาร 0-2218-3551
http://www.cuprint.chula.ac.th

SHE-CH-SD-001

สารบัญ

บทนำ **1**

ความเป็นมา 1

7 องค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการความปลอดภัย 2

หลักการ/แนวปฏิบัติทั่วไปของการป้องกันไว้ก่อน 5

1. พฤติกรรมและสภาพที่นำไปสู่ความไม่ปลอดภัย **7**

2. ข้อปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ **9**

3. สัญลักษณ์แสดงอันตรายจากสารเคมี **11**

3.1 ป้ายขนส่งสารเคมีในอุตสาหกรรม 11

3.2 ป้ายแสดงระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี 16

3.3 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีบนฉลากผลิตภัณฑ์ 18

4. เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) **21**

5. ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมี **23**

6. อันตรายในห้องปฏิบัติการ **25**

7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) **31**

7.1 แว่นตานิรภัย (safety glasses) 31

7.2 เสื้อคลุมปฏิบัติการ 31

7.3 ถุงมือ 32

7.4 รองเท้า 32

7.5 หน้ากาก 32

8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายและตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ **33**

8.1 ตู้ดูดควันหรือตู้ดูดไอสารเคมี 33

8.2 ที่ล้างตัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน 34

8.3 ถังดับเพลิง 35

8.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนภัยจากไฟไหม้ 35

8.5 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่วไหล 36

8.6 อุปกรณ์ปฐมพยาบาล 36

9. ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย **37**

9.1 ของเสียที่เป็นของแข็ง (solid waste) 37

9.2 ของเสียที่ละลายน้ำได้และไม่เป็นพิษ (water-soluble waste and non-toxic) 37
9.3 ของเสียที่เป็นพิษ (toxic waste) 38
9.4 ตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvents) 38
10. ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายหรือสารเคมีหก 39
10.1 สารเคมีหกรดร่างกาย 39
10.2 สารเคมีกระเด็นเข้าตา 39
10.3 เครื่องแก้วแตกหักบาดมือ 40
10.4 การสูดดมสารเคมี 40
10.5 สารเคมีเข้าปาก 41
10.6 สารเคมีหก 41
11. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากไฟ 43
12. ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน 45
แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 45

บทนำ

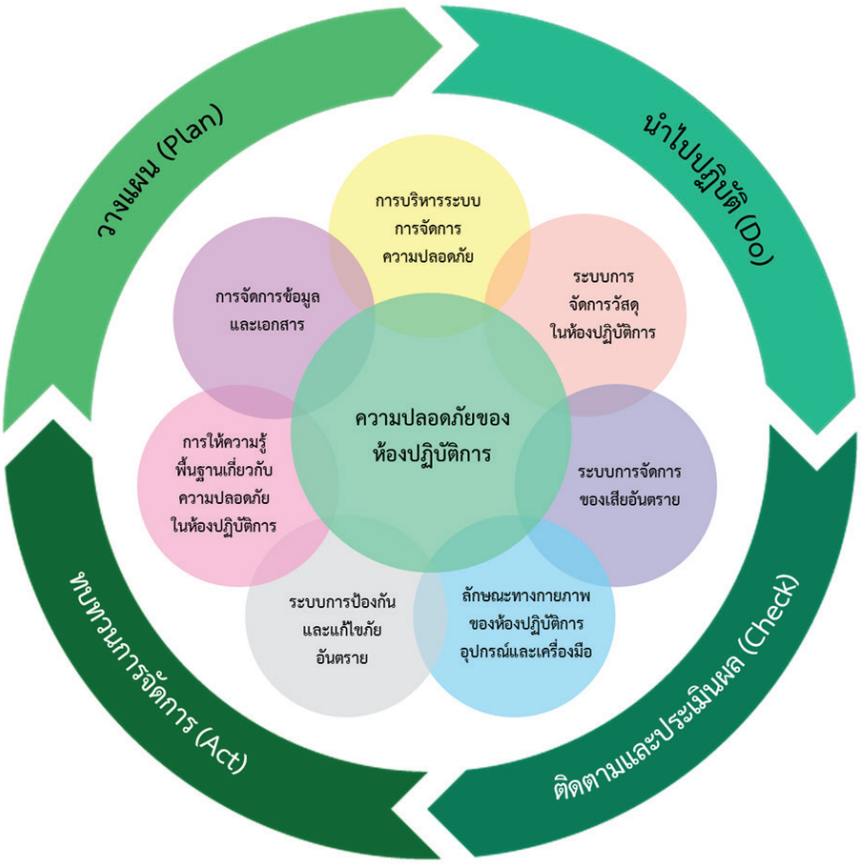
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและตระหนักถึงความรับผิดชอบที่มีต่อสวัสดิภาพสังคมของชุมชนในมหาวิทยาลัยและพื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัย จึงมีนโยบายให้มีระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยให้สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ เพื่อสร้างความปลอดภัยในการทำงานและหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจมีต่อสุขภาพของผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนผลกระทบต่อทรัพย์สินและสภาพแวดล้อมทั้งภายในและบริเวณรอบมหาวิทยาลัย

ความเป็นมา

ในปี พ.ศ. 2559 ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ถือกำเนิดขึ้นตามมติสภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ครั้งที่ 797/2559 ในวันพฤหัสบดีที่ 27 ตุลาคม 2559 ให้จัดตั้ง ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.) หรือ Center for Safety, Health and Environment of Chulalongkorn University (SHECU) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการบริหารจัดการข้อมูล พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสนับสนุนความรู้ทางเทคนิคและกำกับดูแลกิจกรรมในเรื่องดังกล่าวให้กับมหาวิทยาลัย ซึ่งการดำเนินการเหล่านี้ นอกจากช่วยเสริมสร้างให้นิสิต คณาจารย์และบุคลากรมีคุณภาพชีวิตในมหาวิทยาลัยที่ดีขึ้นแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการก้าวไปสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยแห่งความยั่งยืน ตลอดจนสร้างความมั่นใจในสภาพการทำงานที่ปลอดภัย โดยมีเป้าหมายหลัก คือ จุฬาฯ จะเป็นองค์กรปลอดอุบัติเหตุ (zero accident)

7 องค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการความปลอดภัย

สำหรับการตั้งต้นภารกิจของ ศปอส. ที่สำคัญ คือ การทำความเข้าใจกับประชาคมจุฬาฯ ทุกกลุ่ม ให้เห็นภาพรวมของการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำเอกสาร ‘ระบบการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม’ ทั้งเป็นรูปเล่ม และสื่อสารผ่านเว็บไซต์ http://www.shecu.chula.ac.th เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพในการทำงานด้วยแนวคิดของการจัดการที่ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบเชื่อมโยงกัน



7 องค์ประกอบหลักของการบริหารจัดการความปลอดภัย
(ที่มา: ระบบการจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2560)

แต่ละองค์ประกอบชี้ให้เห็นความเสี่ยงหลักแต่ละด้านที่สัมพันธ์กับความเสี่ยงด้านอื่น ๆ องค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วย

1) การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย

องค์ประกอบแรกของการจัดการความปลอดภัยเริ่มต้นที่นโยบายมหาวิทยาลัยและแผนงานด้านความปลอดภัย ซึ่งถ่ายทอดลงมาเป็นนโยบายและแผนปฏิบัติในทิศทางเดียวกันสำหรับการบริหารทุกระดับ แต่รายละเอียดของการปฏิบัติอาจมีความเฉพาะเจาะจงตามลักษณะงานของแต่ละแห่งได้

2) ระบบการจัดการวัสดุในห้องปฏิบัติการ

มีระบบการจัดการที่ดี ทั้งระบบข้อมูล การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย และการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดชุดบริหารจัดการ ChemTrack & WasteTrack2016 ไว้ให้บริการเพื่อให้ผู้บริหารทุกระดับ รวมทั้งผู้ปฏิบัติที่เป็นผู้ป้อนข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลสารได้อย่างถูกต้องและเป็นปัจจุบัน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการความเสี่ยง การแบ่งปันสาร การจัดสรรงบประมาณ

3) ระบบการจัดการของเสียอันตราย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดชุดบริหารจัดการ ChemTrack & WasteTrack2016 ไว้รองรับข้อมูล ติดตามความเคลื่อนไหวของของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยห้องปฏิบัติการต้องจำแนกประเภทของเสียอันตรายตามเกณฑ์ที่กำหนด

4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ

ประกอบด้วยงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมระบบต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการทำงานอย่างปลอดภัยทั้งในภาวะปกติและฉุกเฉิน

5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

ต้องมีระบบการบริหารความเสี่ยงจากข้อมูลจริงในทุก ๆ ด้าน มีลำดับความคิดตั้งต้นจากการระบุปัจจัยเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยง มีแผนป้องกันและความพร้อมการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน

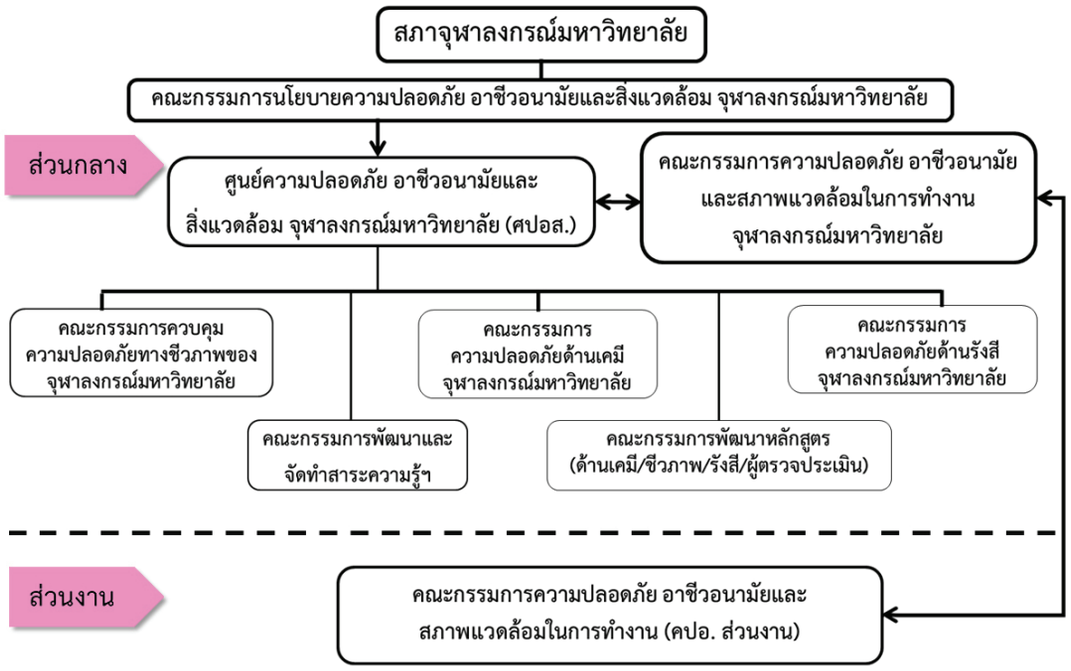
6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ต้องมีการสร้างความตระหนักและการให้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เหมาะสม และอย่างต่อเนื่องแก่ผู้เกี่ยวข้องแต่ละกลุ่มเป้าหมายซึ่งมีบทบาทต่างกัน

7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร

ต้องมีระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยซึ่งเน้นที่ตัวระบบมากกว่าบุคคล สามารถสื่อสารให้เข้าใจตรงกันและส่งงานต่อกันได้เมื่อเปลี่ยนผู้รับผิดชอบ และใช้ต่อยอดความรู้ในทางปฏิบัติ ให้การพัฒนาความปลอดภัยเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง

เห็นได้ว่า 7 องค์ประกอบนี้เชื่อมโยงกัน และอยู่ภายใต้วัฏจักร PDCA (Plan-Do-Check-Act) ซึ่งแสดงว่าทั้งหมดนี้ไม่ใช่กิจกรรมที่ทำครั้งเดียวจะได้ผลเลิศ แต่เป็นวัฏจักรที่นำไปสู่ความปลอดภัยที่สูงขึ้น ๆ เป็นลำดับ อันเป็นหัวใจของการพัฒนาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ



ภารกิจหลักของ ศปอส. คือ การสร้างระบบ และเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการความปลอดภัย ตลอดจนการให้ความรู้และการส่งเสริมให้เกิดความตระหนักรู้ในด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยหนึ่งในภารกิจคือการให้ความรู้ที่จำเป็นแก่ผู้เกี่ยวข้องแต่ละกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีบทบาทต่างกันตั้งแต่ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักวิจัย นิสิต พนักงานทำความสะอาด ผู้เข้าเยี่ยมชม รวมทั้งผู้ที่เข้ามาให้หรือรับบริการเป็นครั้งคราว มีการประเมินและกำหนดเงื่อนไขการผ่านประเมิน ในการนี้ ศปอส. จึงได้พัฒนาหลักสูตรความปลอดภัยพื้นฐานและหลักสูตรความปลอดภัยด้านเคมีของแต่ละกลุ่มเป้าหมายรวม 4 หลักสูตร โดยมีคู่มือประกอบหลักสูตร ดังนี้

1) **คู่มือความปลอดภัยพื้นฐาน สำหรับนิสิตและบุคลากร (SHE-OSH-SD-001)** ซึ่งจัดว่าเป็นความรู้พื้นฐานเพื่อความปลอดภัยในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน สำหรับนิสิต บุคลากร และผู้ปฏิบัติงานทั่วไปในมหาวิทยาลัย

2) **คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่เรียนวิชาปฏิบัติการ (SHE-CH-SD-001)** ซึ่งเน้นการทำงานในห้องปฏิบัติการระดับพื้นฐานที่มีผู้ดูแลใกล้ชิด (คู่มือฉบับนี้)

3) **คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับนิสิตที่ทำวิจัยและนักวิจัย (SHE-CH-SD-002)** ซึ่งผ่านความรู้ระดับปฏิบัติการมาแล้ว แต่ต้องใช้เนื้อหาที่มีความลึกที่จำเป็นต่อการทำวิจัย รวมถึงข้อควรระวัง และการแก้ไขสถานการณ์เบื้องต้น

4) **คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี สำหรับผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ (SHE-CH-SD-003)** ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทในการบริหารเชิงระบบด้วย จึงมีเนื้อหา วิธีปฏิบัติที่สามารถชี้บ่งและวางมาตรการควบคุม/รับมือปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติ นิสิต นักวิจัย และบุคคลอื่นที่อาจเกี่ยวข้อง

หลักการ/แนวปฏิบัติทั่วไปของการป้องกันไว้ก่อน

1. **ศึกษาข้อมูล** หาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะทำ เพื่อพร้อมรับเหตุการณ์ โดยเฉพาะการเรียนปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี ควรทำความเข้าใจกับระบบสีและสัญลักษณ์เตือนตามป้าย ประกาศหรือฉลากที่ภาชนะบรรจุสารเคมี เมื่อไปในสถานที่ใดควรทำความคุ้นเคยกับทิศทางสังเกตทางออกฉุกเฉิน ที่ตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ และข้อควรปฏิบัติในที่นั้น ๆ
2. **ปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อควรระวังอย่างเคร่งครัด** เช่น ขั้นตอนการทดลอง ไม่ปฏิบัตินอกเหนือจากที่กำหนด ในห้องปฏิบัติการจะมีระเบียบปฏิบัติทั่วไป และคู่มือในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดเก็บสารเคมี การจำแนกประเภทของเสียทิ้งลงในภาชนะที่จัดหาไว้ให้
3. **แต่งกายและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม** สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและติดกระดุมให้เรียบร้อย ห้ามใส่รองเท้าแตะ ให้ใส่รองเท้าที่เหมาะสมกับการทำงานในห้องปฏิบัติการ อ่านคู่มือการใช้เครื่องมือแต่ละชนิดให้เข้าใจก่อนและปฏิบัติตาม สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันพื้นฐานส่วนตัว ได้แก่ แว่นนิรภัย และเสื้อคลุมปฏิบัติการ
4. **ประเมินความเสี่ยงก่อนลงมือทำงานใด ๆ** โดยเฉพาะก่อนทำการทดลอง ทำความเข้าใจถึงเหตุและผลในแต่ละขั้นตอน สามารถระบุภัยที่แฝงอยู่ เช่น กำลังใช้สารอะไร มีอันตรายประเภทไหน และควรมีวิธีใช้ที่ถูกต้องอย่างไร ก็สามารถประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ และหาทางหลีกเลี่ยงหรือลดโอกาสที่อาจเกิดอันตราย ความเป็นระเบียบบนโต๊ะทำงานและในห้องเป็นปัจจัยหนึ่งของการลดความเสี่ยง

การทำงานอย่างปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญ และเป็นมาตรการที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยต้องการให้เกิดขึ้นในทุกที่และกับบุคลากรทุกระดับ ทั้งนิสิต อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ทุกคนพึงตระหนักว่าสารเคมีส่วนใหญ่มีอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า ไม่ว่าจะเป็นสารอันตรายทางกายภาพ (เช่น ติดไฟ ระเบิดได้ ทำปฏิกิริยารุนแรง กัดกร่อน) อันตรายต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรังที่ต้องอาศัยเวลาจึงจะเห็นผลกระทบ และอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม พึงระลึกเสมอว่าการทำงานกับสารเคมีเป็นงานที่มีความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอันตรายได้สูง การทำปฏิบัติการโดยไม่ระมัดระวังยังอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ ทั้งต่อตัวบุคคลผู้ทำปฏิบัติการและผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้สุขภาพหรือทรัพย์สินเสียหาย รวมถึงเสียชื่อเสียงได้ การจัดการสารเคมี

ที่ไม่เหมาะสม ยังอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ และเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ ผู้เข้าทำปฏิบัติการเคมีต้องทำปฏิบัติการด้วยความใส่ใจ ระมัดระวัง และศึกษาข้อมูลก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ **อุบัติเหตุป้องกันได้ ถ้าใส่ใจและไม่ประมาท**

คำเตือนหรือข้อควรปฏิบัติที่แนะนำในเอกสารนี้ เขียนขึ้นโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยทั่วไป ในบางกรณีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอาจเป็นสถานการณ์พิเศษไม่สามารถใช้หลักการเบื้องต้นนี้ในการแก้ไขได้ ดังนั้นผู้ทำปฏิบัติการทุกคนพึงระลึกเสมอว่าต้องทำงานและแก้ปัญหาโดยใช้วิจารณญาณบนพื้นฐานความรู้ทางเคมีที่ท่านมีด้วยความไม่ประมาท เมื่อเกิดอุบัติเหตุ ให้ตั้งสติและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ อย่าตื่นตระหนก ถ้าไม่สามารถแก้ไขเองได้ให้แจ้งผู้รับผิดชอบ เช่น อาจารย์ผู้ควบคุมปฏิบัติการ

1 พฤติกรรมและสภาพที่นำไปสู่ความไม่ปลอดภัย

องค์ประกอบหลักที่มีผลต่อการทำงานที่ปลอดภัย สามารถจำแนกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1) คุณลักษณะของผู้ทำงาน เช่น มีความรู้ ทักษะ ความสามารถ
2) สภาพการทำงาน เช่น อุปกรณ์ เครื่องมือ วิธีการทำงาน สถานที่ทำงาน และ
3) พฤติกรรมการทำงาน

จากสถิติที่ได้มีผู้ศึกษามา ถึงแม้ว่าหน่วยงานหรือองค์กรจะได้พยายามลดอุบัติเหตุโดยการพัฒนาคุณลักษณะของผู้ทำงาน ผ่านการให้ความรู้ การอบรม การสอนงาน การพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน ก็ตาม รวมไปถึงการลงทุนในการสร้างสภาพการทำงานที่ดี ปรับปรุงพื้นที่ทำงานให้มีความปลอดภัย มีแสงสว่างพอเหมาะ มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้ทำงาน แต่ส่วนใหญ่ก็ยังพบว่า อุบัติเหตุไม่ได้หมดไปหรือลดลงอย่างมีนัยสำคัญ **ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น?**

จากการศึกษาด้านความปลอดภัย โดย Heinrich (ค.ศ. 1951) พบว่า ร้อยละ 80 – 85 ของอุบัติเหตุ มีสาเหตุมาจากพฤติกรรมการทำงานไม่ปลอดภัย (ข้อ 3) มีเพียงร้อยละ 15 – 20 เท่านั้นที่สาเหตุมาจากสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (ข้อ 1 – 2) ดังนั้นสิ่งที่มีผลต่อการทำงานที่ปลอดภัยมากที่สุดคือ พฤติกรรมนั่นเอง พฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ที่มักพบเห็นได้บ่อยครั้ง เช่น การทำงานในที่สูงโดยไม่สวมอุปกรณ์นิรภัย การไม่สวมหมวกนิรภัยเมื่อใช้จักรยานยนต์หรือจักรยาน การขับรถฝ่าสัญญาณไฟแดง การคุยโทรศัพท์หรือส่งข้อความในขณะเดินหรือขับรถ เป็นต้น พฤติกรรมที่เป็นเหตุนำมาซึ่งความไม่ปลอดภัยเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น นิสัยชอบความสะดวกสบาย จึงไม่ใส่เข็มขัดนิรภัย ไม่ข้ามสะพานคนข้ามถนน นิสัยอยากประหยัดเวลาหรือต้องเร่งรีบ จึงไม่ปลดสะพานเดินไฟตามขั้นตอนก่อนทำการซ่อมไฟฟ้า การใช้เก้าอี้ต่อกันสองตัวเพื่อหยิบของในที่สูงแทนที่จะใช้บันได เป็นต้น ทั้ง ๆ ที่คนส่วนใหญ่ทราบว่า การกระทำดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ **แต่แล้วเหตุใดผู้คนจึงยังคงดำเนินชีวิตโดยมีพฤติกรรมเสี่ยงเหล่านี้ต่อไป** ประเด็นหลักคือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัยเหล่านี้ไม่ได้นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุทุกครั้งไป ทำให้เกิดความคิดที่ว่า “เคยทำมาตั้งหลายครั้งแล้วไม่เห็นเป็นอะไร” “คงไม่เป็นไรหรอก ไม่น่าจะมีอะไรเกิดขึ้น” และหลายครั้งการทำงานให้ปลอดภัยอย่างเคร่งครัดกลับทำให้ตนเองดูแปลกแยกไปจากคนส่วนใหญ่ เนื่องจากสังคมไทยโดยรวมยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องปลอดภัยอย่างจริงจัง ถึงเวลาหรือยังที่เราจะต้องสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยให้เกิดขึ้นในสังคมไทย หรืออย่างน้อยก็ในสังคมจุฬาฯ

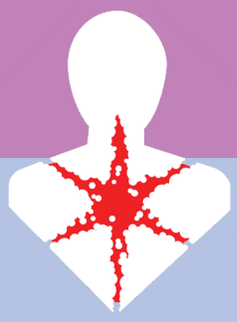
อุบัติเหตุเมื่อเกิดขึ้นแล้วอาจส่งผลกระทบได้อย่างกว้างขวาง และอาจไม่ได้เกิดกับผู้ก่อเหตุโดยตรงก็ได้ ในขณะเดียวกัน เราเองก็อาจเป็นผู้ได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุที่เราไม่ได้เป็นคนก่อก็ได้ ดังนั้น การตระหนักรู้และให้ความสำคัญกับความปลอดภัยเป็นความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและสังคม ถ้าเราพิจารณาให้ลึกซึ้งว่าการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของเรา ถ้าทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น แม้ว่าจะมีโอกาสเล็กน้อยเพียงใดก็ตาม อุบัติเหตุนั้นจะนำมาซึ่งความสูญเสียอะไรบ้างกับเรา กับผู้คน หรือสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวเรา มีความคุ้มค่าหรือไม่ที่จะเสี่ยงกับพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยเหล่านี้ ก็อาจจะทำให้เกิดความตระหนักรู้ในความสำคัญของความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสังคมของพวกเรามากขึ้น ลองมองย้อนกลับไปในอดีตจะพบว่า มีอุบัติเหตุจากหลายเหตุการณ์ นำไปสู่การสูญเสียที่กู้กลับไม่ได้ เช่น อุบัติเหตุบนทางด่วน อันเนื่องจากผู้ขับรถไม่ได้ให้ความสนใจกับสภาพจราจร มัวแต่ส่งข้อความผ่านโทรศัพท์มือถือ ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตหลายคน การตกจากที่สูงเนื่องจากผู้ทำงานไม่ได้สวมอุปกรณ์นิรภัย ทำให้ร่างกายกลายเป็นอัมพาตไปทั้งชีวิตที่เหลืออยู่ การทำงานในที่อับอากาศโดยไม่มีอุปกรณ์ที่เหมาะสม ทำให้เสียชีวิต ผู้ที่ตามลงไปช่วยก็เสียชีวิตไปด้วย เป็นต้น ความสูญเสียเหล่านี้หลีกเลี่ยงได้ ป้องกันได้ หรือ ลดความรุนแรงได้ ถ้าทุกคนมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการใช้ชีวิตและการทำงานอย่างความปลอดภัย และนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันอย่างจริงจัง เช่น ทุกครั้งที่ขึ้นลงบันไดต้องจับราวบันได สวมเข็มขัดนิรภัยหรือหมวกนิรภัยทุกครั้งที่ใช้ยานยนต์ตามแต่กรณี สวมแว่นนิรภัยเมื่อเข้าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดการกระเด็นของสิ่งแปลกปลอมเข้าตา สวมหน้ากากในพื้นที่มีฝุ่นละออง เป็นต้น โดยทั้งหมดนี้จะต้องมีพื้นฐานมาจากการตระหนักในความสำคัญของความปลอดภัยจริง ๆ ไม่ใช่ทำเพราะเป็นกฎเกณฑ์หรือกลัวถูกลงโทษ นอกจากนี้เราจะต้องไม่ยอมรับพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของผู้คนรอบข้าง โดยการชี้ให้เห็นถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยนั้นและตักเตือน และเราควรจะยินดีและขอบคุณหากมีผู้อื่นมาชี้ให้เห็นและตักเตือนถึงพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของตัวเราเอง สิ่งเหล่านี้ถ้าเกิดขึ้นในสังคมใดก็น่าจะเรียกได้ว่าสังคมนั้นมีวัฒนธรรมความปลอดภัยแล้ว

แนวคิดของการป้องกันหรือระวังไว้ก่อน โดยการตรวจสอบและควบคุมความเสี่ยงในกิจกรรม หน้าที่และกระบวนการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยดีกว่าเสียใจภายหลัง จะช่วยให้การทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างราบรื่น การปลูกฝังแนวคิดที่ดีงามนี้ลงในตนเองจนพัฒนาเป็นนิสัยใหม่ขึ้นได้ คือความสำเร็จของการศึกษา

2 ข้อปฏิบัติทั่วไป ในการใช้ห้องปฏิบัติการ

- ผู้ทำปฏิบัติการต้องทราบข้อมูลเรื่องความปลอดภัย การป้องกันอันตรายจากสารเคมี อันตรายที่อาจเกิดจากการปฏิบัติงาน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ข้อมูลการจัดการสารอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากเพลิงไหม้ และจากการหกรั่วไหล รวมถึงการจัดการของเสียที่เกิดขึ้น
- สวมแว่นตานิรภัย (safety glasses) ตลอดเวลาที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ **ห้าม**ใส่คอนแทคเลนส์
- สวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและติดกระดุมให้เรียบร้อยขณะทำปฏิบัติการ
- สวมรองเท้าหนังปิดเท้าหุ้มส้นที่สามารถปกป้องเท้าได้ทั้งหมดขณะทำปฏิบัติการ **ห้าม**สวมรองเท้าแตะหรือรองเท้าส้นสูง
- ถอดเนคไทหรือเก็บปลายเนคไทเข้าไปในเสื้อ
- รวบผมให้เรียบร้อย **ห้าม**ใส่หมวกหรือผ้าพันคอ
- **ห้าม**สูบบุหรี่
- **ห้าม**นำอาหาร เครื่องดื่ม เข้ามาในห้องปฏิบัติการ
- **ห้าม**ทำปฏิบัติการโดยลำพัง
- **ห้าม**ทำปฏิบัติการนอกเวลาที่กำหนด ยกเว้นอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาต และมีผู้ดูแลตลอดเวลา โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ
- **ห้าม**ผู้ไม่เกี่ยวข้อง เข้ามาในบริเวณห้องปฏิบัติการ ทั้งในเวลาและนอกเวลาที่กำหนด ยกเว้นอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการอนุญาต และมีผู้ดูแลตลอดเวลา โดยต้องปฏิบัติตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ
- **ห้าม**หยอกล้อหรือวิ่งเล่นในห้องปฏิบัติการ
- เก็บสัมภาระให้เรียบร้อย ไม่เกะกะขวางทางเดินหรือพื้นที่ทำปฏิบัติการ
- ตรวจดูสายไฟหรือปลั๊กไฟที่ต่อกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนใช้งานว่ามีสภาพสมบูรณ์
- ศึกษาเส้นทางและทางออกฉุกเฉิน รวมถึงตำแหน่งถังดับเพลิง อุปกรณ์ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน เช่น อ่างล้างตาฉุกเฉิน ที่ล้างตัวฉุกเฉิน อุปกรณ์ปฐมพยาบาล เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน
- **ห้าม**ล็อกประตูทางเข้า – ออก ขณะทำปฏิบัติการ

- ทิ้งของเสียสารเคมีตามข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ
- ปิดน้ำ ปิดไฟ และวาล์วแก๊สให้สนิททุกครั้งหลังการใช้งาน และตรวจสอบอีกครั้งให้แน่ใจก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- ถอดถุงมือ เสื้อคลุมปฏิบัติการ และล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- เมื่อเกิดอุบัติเหตุไม่ว่าจะเล็กน้อยหรือรุนแรง หรือเกิดเหตุฉุกเฉินต้องแจ้งอาจารย์ หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันทีอย่าพยายามแก้ไขสถานการณ์เอง



3 สัญลักษณ์ แสดงอันตรายจากสารเคมี

ป้ายหรือสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีที่ติดบนภาชนะบรรจุ หรือยานพาหนะ แบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ 3 แบบ ได้แก่

3.1 ป้ายขนส่งสารเคมีในอุตสาหกรรม

ป้ายหรือสัญลักษณ์การขนส่งสารเคมีในอุตสาหกรรม มาตรฐานตามประกาศกรมการขนส่งทางบก พ.ศ. 2555 แบ่งเป็น 9 ประเภทตามหลักเกณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ (United Nations, UN) ความหมายของสัญลักษณ์ทั้ง 9 ประเภท สมบัติ และความเสี่ยงอันตราย มีรายละเอียดดังนี้

ตารางแสดงตัวอย่างป้ายหรือสัญลักษณ์การขนส่งสารเคมีในอุตสาหกรรม

ชนิด	สมบัติ	ความเสี่ยงอันตราย
ประเภทที่ 1 สารระเบิดได้ (explosives)		
สารระเบิดได้	ระเบิดได้เมื่อถูกกระแทก เสียดสี หรือถูกความร้อน เช่น ทีเอ็นที ดินปืน ดอกไม้ไฟ	- รังสีความร้อน - แรงอัดอากาศ - สะเก็ดระเบิด
ประเภทที่ 2 แก๊ส (gases)		
แก๊สไวไฟ	ติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น แก๊สหุงต้ม แก๊สไฮโดรเจน แก๊สมีเทน แก๊สอะเซทิลีน	- รังสีความร้อน - แรงอัดอากาศ - สะเก็ดเศษชิ้นส่วนภาชนะบรรจุ - อาจทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน

ชนิด	สมบัติ	ความเสี่ยงอันตราย
 แก๊สไม่ไวไฟและไม่เป็นพิษ	ไม่ไวไฟ ไม่เป็นพิษ แต่อาจเกิดระเบิดได้หากภาชนะบรรจุถูกกระแทกอย่างแรง หรือได้รับความร้อนสูง เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สไนโตรเจนเหลว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	- เกิดบาดแผลจากการสัมผัสของเหลวเย็นจัด - แรงอัดอากาศ - สะเก็ดเศษชิ้นส่วนภาชนะบรรจุ - อาจทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน
 แก๊สพิษ	เมื่อสูดดมอาจมีอันตรายถึงชีวิต เช่น แก๊สคลอรีน แก๊สแอมโมเนีย แก๊สไฮโดรเจนคลอไรด์	- เป็นพิษหรือกัดกร่อน - แรงอัดอากาศ - สะเก็ดเศษชิ้นส่วนภาชนะบรรจุ - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (flammable liquids)		
 ของเหลวไวไฟ	ลุกติดไฟง่ายเมื่อถูกประกายไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ อะซิโตน ไซลีน	- รังสีความร้อน - สะเก็ดเศษชิ้นส่วนภาชนะบรรจุ - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ (flammable solids)		
 ของแข็งไวไฟ	ลุกติดไฟง่าย เมื่อถูกเสียดสีหรือได้รับความร้อนสูง ภายใน 45 วินาที เช่น ผงกำมะถัน ฟอสฟอรัสแดง ไม้ขีดไฟ	- อาจก่อให้เกิดการระเบิดของผงฝุ่นสารเคมี - เมื่อลุกไหม้จะสลายตัวให้แก๊สพิษ
 วัตถุที่เกิดการลุกไหม้ได้เอง	ลุกไหม้ได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศภายใน 5 นาที เช่น ฟอสฟอรัสขาว	- เมื่อลุกไหม้จะสลายตัวให้แก๊สพิษ - เกิดการลุกไหม้อย่างรุนแรงและมีความร้อนสูง

ชนิด	สมบัติ	ความเสี่ยงอันตราย
 วัตถุที่ถูกน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟ	ถูกน้ำแล้วให้แก๊สไวไฟหรือลุกติดไฟได้เอง เช่น โลหะโซเดียม ลิเธียม แมกนีเซียม แคลเซียมคาร์ไบด์	- ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ เกิดแก๊สและความร้อนสูง อาจลุกติดไฟ
<u>ประเภทที่ 5</u> สารออกซิไดซ์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (oxidizing agents and organic peroxides)		
 สารออกซิไดซ์	ไม่ติดไฟ ไม่ระเบิดแต่ช่วยให้สารอื่นเกิดการลุกไหม้ได้ดีขึ้น เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ โพแทสเซียมคลอเรต แอมโมเนียมไนเทรต	- เมื่อทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์อาจเกิดระเบิดหรือลุกไหม้ - เมื่อได้รับความร้อนสูงอาจสลายตัวให้แก๊สพิษ
 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์	อาจเกิดระเบิดได้เมื่อถูกความร้อน เสียดสี หรือถูกกระแทกอย่างรุนแรง และสามารถทำปฏิกิริยารุนแรงกับสารอื่น ๆ เช่น อะซิโตนเปอร์ออกไซด์ เมทิลเอทิลคีโตนเปอร์ออกไซด์ ไดเบนโซอิลเปอร์ออกไซด์	- ไวต่อการระเบิดเมื่อถูกกระแทกหรือเสียดสี - ทำปฏิกิริยารุนแรงกับสารอินทรีย์ - เมื่อลุกติดไฟจะเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว
<u>ประเภทที่ 6</u> สารพิษและสารติดเชื้อ (toxic/poisonous and infectious substances)		
 วัตถุพิษ	ของแข็งหรือของเหลวปริมาณเล็กน้อยอาจทำให้เสียชีวิตหรือเจ็บป่วยอย่างรุนแรงจากการกิน สูดดม หรือสัมผัสทางผิวหนัง เช่น อาร์เซนิก ไซยาไนด์ ปรอท สารกำจัดศัตรูพืช โลหะหนักเป็นพิษ	- เป็นพิษ - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
 วัตถุติดเชื้อ	วัตถุที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนและอาจทำให้เกิดโรคได้ เช่น ขยะติดเชื้อจากโรงพยาบาล เข็มฉีดยาใช้แล้ว เชื้อโรคแอนแทรกซ์ แบคทีเรีย ไวรัส	- แพร่เชื้อโรค - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ชนิด	สมบัติ	ความเสี่ยงอันตราย
ประเภทที่ 7 วัสดุกัมมันตรังสี (radioactive)		
 วัสดุกัมมันตรังสี	วัตถุที่สามารถแผ่รังสีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น โคบอลต์-60 เรเดียม พลูโทเนียม ยูเรเนียม	- เป็นอันตรายต่อผิวหนัง - เป็นอันตรายต่อระบบผลิตเม็ดเลือดและไขกระดูก ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินโลหิต และระบบประสาทส่วนกลาง
ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (corrosives)		
 สารกัดกร่อน	สามารถกัดกร่อนผิวหนัง ดวงตา และเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์ แคลเซียมไฮโปคลอไรต์	- กัดกร่อนผิวหนังและระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ - ทำลายและระคายเคืองต่อดวงตา - ทำปฏิกิริยากับโลหะทำให้เกิดแก๊สไวไฟ - อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
ประเภทที่ 9 สารอันตรายอื่น ๆ (miscellaneous dangerous goods)		
 สารอันตรายอื่น ๆ	สารอันตรายที่ไม่จัดอยู่ในประเภท 1-8 หรือสารที่มีการควบคุมอุณหภูมิในขณะขนส่งไม่ต่ำกว่า 100 ^{o}C ในสภาพของเหลว หรือไม่ต่ำกว่า 240 ^{o}C ในสภาพของแข็ง เช่น ยางมะตอยเหลว กำมะถันเหลว ขี้เถ้าจากเตาหลอมโลหะ	- อาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพ - อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษ - อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

ที่มา: 1. คู่มือการขนส่งวัตถุอันตราย - กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
2. สัญลักษณ์ที่ติดบนภาชนะบรรจุสารเคมีและวัตถุอันตราย (hazardous material) - สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) (http://www.shawpat.or.th)

สัญลักษณ์ในรูปที่ 1 จะปรากฏบนรถขนส่งสารอันตราย ชุดตัวเลขที่แสดงรหัสบ่งชี้ความอันตราย (hazard identification number) เป็นตัวเลขที่ปรากฏอยู่ครึ่งบนของแผ่นป้ายสีส้มประกอบด้วยตัวเลข 2 – 3 หลัก เช่น 80 หมายถึง สารกัดกร่อนหรือสารกัดกร่อนเล็กน้อย (corrosive or slightly corrosive substance) และหมายเลข UN (UN Number) เป็นตัวเลข 4 หลักที่อยู่ครึ่งล่างของแผ่นป้ายสีส้มซึ่งแสดงชนิดของสาร

สามารถค้นหา hazard identification number และ UN Number ได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น

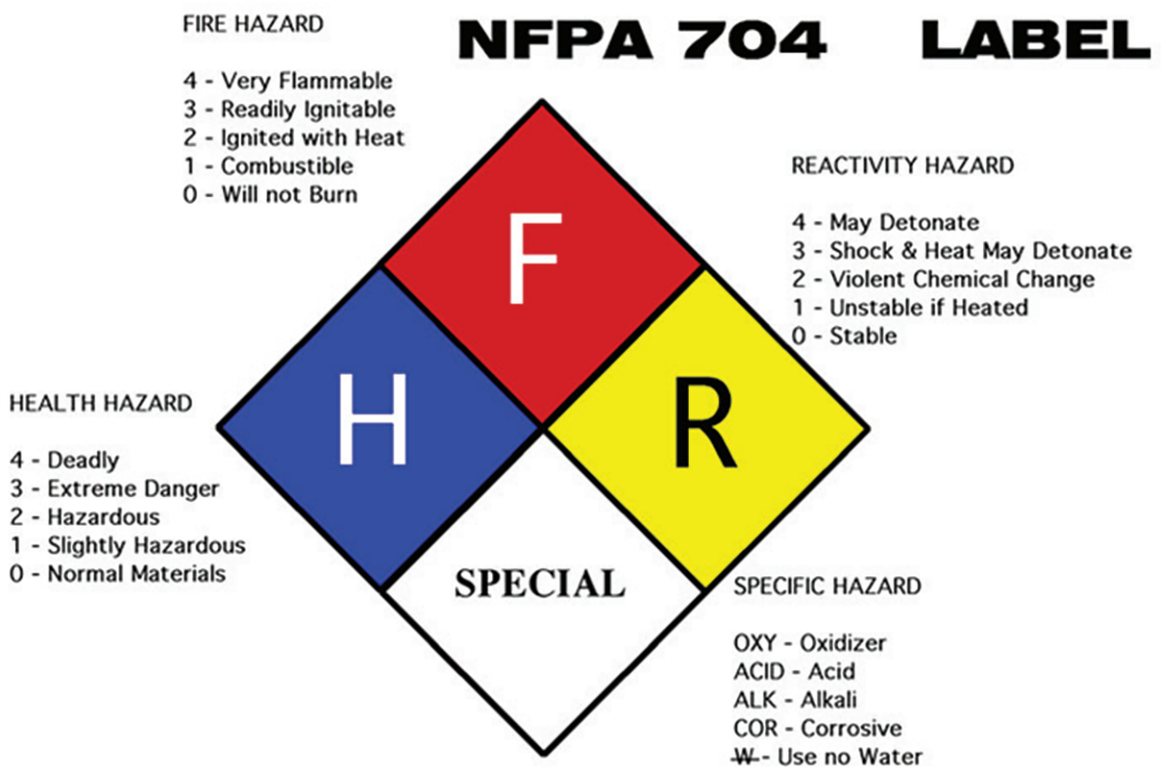
- คู่มือการระงับอุบัติภัยเบื้องต้นจากวัตถุอันตราย ศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินสารเคมี กรมควบคุมมลพิษ (http://www.pcd.go.th/info_serv/hotline/ERG2008/Cod_Danger.htm)
- Category: Lists of UN numbers (https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Lists_of_UN_numbers)

ป้ายสัญลักษณ์เพื่อการขนส่งในระบบ UN นี้ ใช้เพื่อสื่อสารในการขนส่งสารเคมี หากมีเหตุรั่วไหล ผู้พบเห็นสามารถแจ้งสัญลักษณ์หรือ UN number (เลข 4 หลัก) ไปยังผู้มีหน้าที่เผชิญเหตุให้ทราบว่าสารนั้นคืออะไร

รูปที่ 1 ชุดหมายเลขของ UN สำหรับแสดงประเภทและชนิดของสารเคมี
ที่มา: ไทยรัฐออนไลน์ 9 เม.ย. 2555 (https://www.thairath.co.th/content/251894)

3.2 ป้ายแสดงระดับความเป็นอันตรายของสารเคมี

ป้ายแสดงระดับความเป็นอันตรายของสารเคมีของเอ็นเอฟพีเอ (NFPA[1] hazard rating signs) ที่แสดงด้วย code 704[2] ดังรูปที่ 2 เป็นระบบที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงในการทำงาน และการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน (emergency response) สำหรับพนักงานดับเพลิงให้มีความระมัดระวังระหว่างผจญเพลิง ป้ายเตือนตามระบบ NFPA นี้ ไม่ใช่สัญลักษณ์สากลที่ใช้ทั่วไป แต่อาจพบในเอกสาร Safety Data Sheet (SDS) หรือใช้สำหรับติดภาชนะบรรจุ บริเวณที่เก็บสารเคมี หรือบริเวณที่มีคนงานปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับสารเคมีนั้น ๆ เพื่อบอกระดับความรุนแรงของสารเคมีที่มีผลต่อสุขภาพ ความไวไฟ ความไวในปฏิกิริยา และข้อมูลที่บอกลักษณะพิเศษของสารเคมี เพื่อที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้เกิดความระมัดระวังและปฏิบัติงานกับสารเคมีนั้น ๆ ได้อย่างถูกวิธี



รูปที่ 2 สัญลักษณ์แสดงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตรายตามข้อกำหนดของ NFPA

[1] NFPA คือ National Fire Protection Association ของประเทศสหรัฐอเมริกา

[2] Code/Standard NFPA 704 หมายถึง Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response (ที่มา: https://www.nfpa.org)

- **สีน้ำเงิน (H) บอกผลต่อสุขภาพ (health)** โดย
  - H4 ผลรุนแรงมาก แม้ได้รับเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ อาจมีอาการสาหัสหรือทำให้เสียชีวิต เช่น ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (HCN) ฟอสจีน (phosgene)
  - H3 ผลรุนแรง หากได้รับเพียงช่วงเวลาสั้น ทำให้เกิดอาการรุนแรงหรือทุพพลภาพถาวรได้ เช่น แก๊สคลอรีน (Cl_2) กรดซัลฟิวริก (sulfuric acid)
  - H2 ผลปานกลาง ได้รับเป็นช่วง ๆ หรือต่อเนื่องแต่ไม่ประจำ อาจเป็นสาเหตุให้ไร้ความสามารถชั่วคราวหรือเป็นอันตรายแบบถาวรได้ เช่น เบนซีน (benzene) ไอโอดีน (iodine)
  - H1 ผลเล็กน้อย ได้รับแล้วอาจทำให้เกิดระคายเคือง และอาจทำให้เกิดแผลเป็นเล็กน้อยเท่านั้น เช่น อะซิโตน (acetone) โพแทสเซียมคลอไรด์ (potassium chloride)
  - H0 ไม่มีผลต่อสุขภาพ เช่น น้ำมันถั่วลิสง (peanut oil) กระดาษ

- **สีแดง (F) บอกความไวไฟ (flammability)** โดย
  - F4 ไวไฟมากที่สุด มีจุดวาบไฟ (flash point) โดยประมาณต่ำกว่า 23 ^{O}C เช่น แก๊สไฮโดรเจน (H_2) โพรเพน (propane)
  - F3 ไวไฟมาก มีจุดวาบไฟโดยประมาณอยู่ที่ 23 – 38 ^{O}C เช่น อะซิโตน (acetone) น้ำมันเบนซิน (gasoline)
  - F2 ไวไฟปานกลาง มีจุดวาบไฟโดยประมาณอยู่ที่ 38 – 93 ^{O}C เช่น น้ำมันดีเซล (diesel fuel) กำมะถัน (sulfur)
  - F1 ไวไฟน้อย มีจุดวาบไฟโดยประมาณสูงกว่า 93 ^{O}C เช่น แอมโมเนีย (ammonia) น้ำมันแร่ (mineral oil)
  - F0 ไม่ติดไฟ เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)

- **สีเหลือง (R) บอกความไม่คงตัว/ความสามารถในการทำปฏิกิริยา (instability/reactivity)** โดย
  - R4 ความไม่คงตัวสูงมาก ในอุณหภูมิและความดันปกติก็สามารถสลายตัวหรือระเบิดรุนแรงได้เอง เช่น ไนโตรกลีเซอรีน (nitroglycerine) ไนโตรเจนไตรไอโอไดด์ (nitrogen triiodide)
  - R3 ความไม่คงตัวสูง จะสลายตัวหรือระเบิดเมื่อได้รับความร้อนและความดันสูง หรือทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วเกิดการระเบิดรุนแรงได้ เช่น แอมโมเนียมไนเตรท (ammonium nitrate) ซีเซียม (caesium)
  - R2 ความไม่คงตัวปานกลาง มีโอกาสสลายตัวอย่างรุนแรง แต่ไม่ถึงกับระเบิดเมื่อได้รับความร้อนและความดันสูง หรือทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดการระเบิดได้ เช่น ฟอสฟอรัสขาว (white phosphorus) โซเดียม (sodium)

R1 ปกติเสถียร แต่อาจทำปฏิกิริยากับสารอื่นถ้าอุณหภูมิสูงหรือความดันสูง หรือทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดความร้อนขึ้นได้ เช่น โพรพีน (propene)

R0 สารเสถียร ไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่น เช่น ฮีเลียม (helium) แก๊สไนโตรเจน (N_2)

- **สีขาว (W) สัญลักษณ์พิเศษ** ความหมายดังนี้

  OXY เป็นสารออกซิไดซ์ (oxidizer)

  ACID เป็นสารที่มีฤทธิ์เป็นกรด (acid)

  ALK เป็นสารที่มีฤทธิ์เป็นเบส (alkali)

  COR เป็นสารกัดกร่อน (corrosive)

  ₩ เป็นสารทำปฏิกิริยากับน้ำ

3.3 สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีบนฉลากผลิตภัณฑ์

สัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมีบนฉลากผลิตภัณฑ์ใช้ระบบชี้บ่งความเป็นอันตรายของ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals) ดังรูปที่ 3 เพื่อให้แต่ละประเทศสามารถสื่อสารและเข้าใจข้อมูลความเป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมีในทิศทางเดียวกัน ระบบ GHS ครอบคลุมสารเคมีเดี่ยวและสารผสมทุกชนิด แต่ไม่ครอบคลุมถึง ยารักษาโรค เครื่องสำอาง วัตถุเจือปนอาหาร และสารเคมีตกค้างในอาหาร

อันตรายด้านกายภาพ		- สารไวไฟ - สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตนเอง - สารที่ลุกติดไฟได้เอง - สารที่เกิดความร้อนได้เอง - สารที่ให้แก๊สไวไฟ
		- สารออกซิไดซ์ - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์

อันตรายด้านกายภาพ		- วัตถุระเบิด - สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตนเอง - สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์
		- แก๊สภายใต้ความดัน
อันตรายด้านสุขภาพ		- เป็นอันตรายถึงชีวิต
		- กัดกร่อน
		- ระคายเคือง - ทำให้เกิดการแพ้ที่ผิวหนัง - เป็นพิษเฉียบพลัน - ระคายเคืองทางเดินหายใจ
		- ก่อมะเร็ง - เกิดการแพ้หรือหอบหืดหรือหายใจลำบากเมื่อสูดดม - เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ - เป็นพิษต่อระบบอวัยวะเป้าหมาย - ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ - อันตรายจากการสำลัก

อันตรายด้าน สิ่งแวดล้อม		- เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ
		- เป็นอันตรายต่อชั้นโอโซน

รูปที่ 3 สัญลักษณ์แสดงประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตรายตามระบบ GHS

4 เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)

เอกสารข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) หรือที่เคยถูกเรียกว่า Material Safety Data Sheet (MSDS) เป็นเอกสารจากผู้ผลิตที่แสดงข้อมูลของสารเคมีหรือเคมีภัณฑ์เกี่ยวกับลักษณะความเป็นอันตราย ความเป็นพิษ วิธีใช้ การเก็บรักษา การขนส่ง การกำจัดและการจัดการอื่น ๆ เพื่อให้การดำเนินการเกี่ยวกับสารเคมีนั้น ๆ เป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย ในปัจจุบันตามประกาศขององค์การสหประชาชาติเรื่อง ระบบการจำแนกและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก (The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS) กำหนดให้ใช้ SDS เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสื่อสารข้อมูลสารเคมีนอกเหนือจากข้อมูลบนฉลากข้างขวดสารเคมีและเพื่อให้เกิดความสอดคล้องและเป็นระบบเดียวกัน จึงกำหนดให้เรียกว่า Safety Data Sheet (SDS) พร้อมกับได้กำหนดรูปแบบและข้อมูลใน SDS ไว้ 16 หัวข้อ โดยหัวข้อที่สำคัญและควรทราบมีดังนี้

- **หัวข้อ 2 : ข้อมูลระบุความเป็นอันตราย (hazards identification)**
  ให้ข้อมูลสำหรับประเภทของสารเคมีตามระบบ GHS เช่น เป็นของเหลวไวไฟ (flammable liquids) หรือลุกติดไฟได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศ (pyrophoric liquids) เป็นต้น และยังอาจมีข้อมูลตามฉลากสารเคมีและความเป็นอันตรายอื่น ๆ ที่ไม่ได้จัดอยู่ในระบบ GHS

- **หัวข้อ 4 : มาตรการปฐมพยาบาล (first aid measures)**
  ระบุมาตรการปฐมพยาบาลในกรณีต่าง ๆ เช่น กรณีสัมผัสสารเคมีโดยการสูดดม สัมผัสทางผิวหนัง ดวงตาหรือกลืนสารเคมี และยังระบุอาการที่เกิดขึ้นหลังจากได้รับสารเคมีทั้งในระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง

- **หัวข้อ 6 : มาตรการจัดการเมื่อมีการหกรั่วไหลของสารเคมี (accidental release measures)**
  ระบุคำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแนวทางปฏิบัติในการเก็บและทำความสะอาดหลังเกิดการหกรั่วไหล

- **หัวข้อ 7 : ข้อปฏิบัติในการใช้และการเก็บรักษา (handling and storage)**
  ให้คำแนะนำในการใช้งานและการเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยและระบุความไม่เข้ากันของสารเคมี (incompatibility) ซึ่งไม่ควรเก็บไว้ร่วมกันเพราะอาจทำปฏิกิริยากันได้เมื่อไอระเหยสัมผัสกัน หรือภาชนะแตกและสารหกรั่วไหลผสมกัน

- **หัวข้อ 11 : ข้อมูลด้านพิษวิทยา (toxicological information)**
  ให้ข้อมูลด้านพิษวิทยาอย่างย่อ เช่น ความเป็นพิษ ความระคายเคืองต่อระบบต่าง ๆ เช่น ผิวหนัง ดวงตา ความเสี่ยงต่อการทำให้เกิดมะเร็ง เป็นต้น

- **หัวข้อ 13 : มาตรการการกำจัด (disposal considerations)**
  ระบุวิธีการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น

5 ข้อปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้สารเคมี

สารเคมีอาจเป็นอันตรายเนื่องจากสมบัติของสาร เช่น เป็นพิษ (toxic) กัดกร่อน (corrosive) ติดไฟ (flammable) ระเบิด (explosive) ก่อมะเร็งหรือต้องสงสัยว่าก่อมะเร็ง (carcinogenic or cancer suspect agents) และ/หรือ ก่อให้เกิดการระคายเคือง (irritant) ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีที่ใช้ เพื่อประกอบการวางแผนการทดลองและการปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีจากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) หรือจากหนังสือที่เกี่ยวข้องกับอันตรายจากสารเคมีโดยทั่วไป รวมถึงสัญลักษณ์ที่ใช้เตือนความเป็นอันตรายของสารเคมีบนภาชนะบรรจุ เพื่อทราบอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีเหล่านั้น

ข้อปฏิบัติทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมี

1) ไม่ทำการทดลองนอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมาย ไม่เปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้โดยไม่ปรึกษาหรือได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
2) อ่านฉลากสารเคมีที่ใช้ทุกครั้ง และรินสารเคมีที่เป็นของเหลวโดยหันฉลากเข้าด้านในฝ่ามือเพื่อป้องกันฉลากเลอะเลือน
3) แบ่งสารเคมีมาใช้เฉพาะเท่าที่จำเป็น
4) หลีกเลี่ยงการสัมผัสหรือสูดดมสารเคมีโดยตรง หากจำเป็นต้องทดสอบกลิ่น ให้ถือหลอดบรรจุห่างออกไปอย่างน้อย 6 นิ้วแล้วใช้มือพัดโบกไอเข้ามา
5) ใส่ถุงมือที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารเคมี พึงระวังไว้เสมอว่าถุงมือยางไม่สามารถป้องกันสารเคมีได้ทุกชนิด สารเคมีบางชนิด จำเป็นต้องใส่ถุงมือมากกว่าหนึ่งชั้นหรือที่ทำจากวัสดุพิเศษ
6) ขณะสวมถุงมือ ไม่ควรจับประตูหรือวัสดุอื่นที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน เช่น ก๊อกน้ำ คีย์บอร์ด ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการต้องถอดถุงมือออกและล้างมือทุกครั้ง
7) ถ้าสารเคมีหก ให้รีบทำความสะอาดทันที
8) รักษาบริเวณโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดตลอดเวลาการทำงาน เมื่อใช้เครื่องแก้วเสร็จแล้วควรล้างและเก็บในที่เหมาะสมหลังการใช้งาน

9) เมื่อใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ไวไฟควรปฏิบัติดังนี้

- **ห้าม**จุดไฟใกล้สารไวไฟ เช่น แอลกอฮอล์ ไดเอทิลอีเทอร์ เพราะไอของสารไวไฟเดินทางได้ในระยะที่ไกลกว่าที่คิด ไอของตัวทำละลายซึ่งหนักกว่าอากาศจะแผ่ปกคลุมไปตามโต๊ะหรือพื้นห้องปฏิบัติการจนถึงแหล่งกำเนิดไฟแล้วลุกเป็นไฟ และลุกลามกลับมาที่บีกเกอร์จนเกิดไฟไหม้รุนแรงได้ (flash back)
- เมื่อใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ต้องทำในตู้ดูดควัน เช่น การแบ่งถ่ายสารเคมี การระเหยตัวทำละลาย
- **ห้าม**เทตัวทำละลายอินทรีย์ลงในอ่างน้ำโดยเด็ดขาด เพราะก่อให้เกิดอันตรายจากความเป็นพิษและอาจติดไฟได้หากไอของตัวทำละลายเคลื่อนที่ตามระบบท่อน้ำทิ้งไปยังบริเวณที่มีเปลวไฟ
- **ห้าม**เปิดเตาให้ความร้อนหรือแหล่งกำเนิดความร้อนอื่น ๆ เช่น ตะเกียงแอลกอฮอล์ทิ้งไว้ขณะที่ไปทำกิจกรรมอื่น ปิดอุปกรณ์ให้ความร้อนทุกครั้งที่สิ้นสุดการทดลอง
- ใช้ภาชนะปากแคบ เช่น ขวดรูปชมพู่ ในการให้ความร้อนกับตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น การตกผลึก
- **ห้าม**ใช้เปลวไฟจากตะเกียงหรือเตาให้ความร้อนแก่ตัวทำละลายที่ติดไฟได้และมีจุดเดือดต่ำกว่า 80 – 85 ^{o}C โดยตรง ให้ใช้อ่างน้ำร้อน (water bath)

ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอท

1) ใช้เทอร์โมมิเตอร์ปรอทด้วยความระมัดระวัง เพราะหากเทอร์โมมิเตอร์แตกและเกิดไอปรอท การได้รับสารปรอทอาจทำให้เป็นอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดผลกระทบอย่างเรื้อรังที่ไม่แสดงผลทันที
2) หลังใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่อุณหภูมิสูงควรปล่อยให้เย็นก่อนและทำความสะอาด และเก็บโดยไม่ปนกับเครื่องแก้วชนิดอื่น
3) **ห้าม**ใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่มีรอยแตกร้าว รีบแจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการเพื่อกำจัดทันที **ห้าม**นำกลับมาใช้อีก

6 อันตราย ในห้องปฏิบัติการ

อันตรายในห้องปฏิบัติการ อาจแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้ ดังนี้

1) อันตรายทางเคมี (chemical hazards) เกิดจากฤทธิ์ของสารเคมี เช่น การกัดกร่อน
2) อันตรายทางกายภาพ (physical hazards) เช่น อุบัติเหตุจากไฟ การระเบิด เครื่องแก้วที่แตกหัก ไฟฟ้าลัดวงจร การยศาสตร์ (ergonomics) รังสี และ กัมมันตรังสี
3) อันตรายทางชีวภาพ (biological hazards) เกิดจาก จุลินทรีย์ และ ไวรัส เป็นต้น

ผลกระทบจากอันตรายแบบต่าง ๆ ข้างต้นที่มีต่อสุขภาพ (health hazards) แบ่งได้เป็น ผลกระทบแบบเฉียบพลัน (acute effect) และ ผลกระทบแบบเรื้อรัง (chronic effect)

สำหรับอันตรายทางเคมี สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง ดังนี้

1) การสูดดม หรือ ระบบหายใจ
2) การสัมผัสผ่านทางผิวหนังหรือดวงตา
3) การกลืนกิน

สารเคมีทุกชนิดอาจทำให้เกิดอันตรายได้ถ้าได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมากพอ โดยความรุนแรงขึ้นกับชนิดและปริมาณของสารที่ได้รับ ระยะเวลาของการที่ได้รับสาร และรูปแบบการรับสารสู่ร่างกาย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

◉ อันตรายจากการสูดดมไอของสารเคมี

การสูดดมไอของสารเคมีโดยตรงทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ จมูก คอ และปอด ความเป็นอันตรายขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย และระยะเวลาสัมผัส หลีกเลี่ยงการสูดดมไอของสารเคมีโดยตรง

อันตรายจากการสัมผัสสารเคมี

สารเคมีหลายประเภท เช่น กรดและเบส กัดกร่อนผิวหนังได้ จึงควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเหล่านี้โดยตรง หากสารเคมีหกเลอะบนพื้นโต๊ะปฏิบัติการหรือที่ใดก็ตาม ให้ทำความสะอาดทันทีด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เป็นอันตรายต่อผู้อื่น โดยต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ในกรณีที่สารเคมีหกในปริมาณมาก ไม่ควรจัดการด้วยตัวเอง ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการมาจัดการ

อันตรายจากการกลืนกินสารเคมี

สารเคมีเข้าปากอาจเกิดขึ้นจากอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมี มือที่สัมผัสสารเคมีแล้วหยิบอาหารเข้าปาก หรือการใช้ปากดูดสารเคมีด้วยปิเปต การป้องกันคือ

- **ไม่ใช้**ปากดูดสารเคมีในการปิเปตสาร
- **ห้าม**นำอาหารหรือเครื่องดื่มเก็บในตู้เย็นที่เก็บสารเคมีหรือตู้น้ำแข็ง
- **ห้าม**ใช้อุปกรณ์จากห้องปฏิบัติการไปผสมหรือปรุงอาหาร
- **ห้าม**รับประทานน้ำแข็งจากตู้น้ำแข็งในห้องปฏิบัติการ
- **ห้าม**นำอาหารและเครื่องดื่มเข้ามาในห้องปฏิบัติการ
- ล้างมือทุกครั้งเมื่อเปื้อนสารเคมีหรือมีการหยิบจับสิ่งของที่เปื้อนสารเคมี
- ล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการและก่อนรับประทานอาหาร

อันตรายจากกายภาพที่พบบ่อยในห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

อันตรายจากการสัมผัสของร้อน

การสัมผัสกับอุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูง ถูกลวกด้วยของเหลวที่มีความร้อนสูง อาจทำให้ผิวหนังไหม้เกรียม

ข้อควรปฏิบัติ :

ใช้ถุงมือกันความร้อนหรืออุปกรณ์สำหรับหยิบหรือจับของร้อน

อันตรายจากการสัมผัสของเหลวเย็นยิ่งยวด

ของเหลวเย็นยิ่งยวด (cryogenic liquids)[3] คือ แก๊สเหลวในภาชนะบรรจุ ภายใต้ความดันซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำมาก (ต่ำกว่า – 150 ^{O}C) เช่น แก๊สไนโตรเจนเหลว แก๊สฮีเลียมเหลว การสัมผัสของเหลวเย็นยิ่งยวดอาจทำให้เนื้อเยื่อเย็นจัดจนแข็งตัว อาการเจ็บปวดจะไม่เกิดทันที แต่จะเกิดเมื่อเนื้อเยื่อที่เย็นแข็งตัวเริ่มละลาย เนื่องจากเนื้อเยื่อส่วนนั้นถูกทำลายไปแล้ว ผิวหนังบวมแดงคล้ายการสัมผัสของร้อน หรือเกิดการบวมเป็นน้ำเหลือง

ข้อควรระวังอีกประการคือ เมื่อของเหลวเย็นยิ่งยวดสัมผัสกับโลหะจนโลหะนั้นมีอุณหภูมิลดต่ำมาก หากส่วนของร่างกายไปสัมผัสกับโลหะเย็นจัดนี้ เนื้อเยื่อจะติดแน่นกับโลหะ เมื่อขยับหรือแกะออกจากโลหะอาจทำให้ผิวหนังฉีกขาดได้ นอกจากนี้แก๊สที่รั่วซึมออกมาเนื่องจากการขยายตัวสามารถแทนที่ออกซิเจนในอากาศทำให้ระดับแก๊สออกซิเจนลดลง ส่งผลให้การหายใจขัดข้องไปจนถึงการเสียชีวิตเนื่องจากขาดอากาศหายใจ ดังนั้นหากต้องปฏิบัติงานกับของเหลวเย็นยิ่งยวด ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสและระมัดระวังการรั่วไหล

ข้อควรปฏิบัติ :

ใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ แว่นตานิรภัย ถุงมือกันความเย็น

[3] Canadian Centre for Occupational Health and Safety
(https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/cryogenic/cryogen1.html)

อันตรายจากไฟไหม้

เกิดจากการให้ความร้อนแก่สารไวไฟหรือมีแหล่งกำเนิดไฟอยู่ในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากปฏิกิริยาเคมี หรืออาจเกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าเกินกำลังหรือไฟฟ้าลัดวงจร

ข้อควรปฏิบัติ :

- กรณีใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ไวไฟ เช่น ไดเอทิลอีเทอร์ ให้ใช้ในอ่างน้ำร้อนเท่านั้น ห้ามให้ความร้อนโดยตรงด้วยเปลวไฟหรือเตาให้ความร้อน (hot plate) และไม่ควรปล่อยตัวทำละลายอินทรีย์ไวไฟไว้ในบีกเกอร์โดยไม่มีฝาปิด เพราะไอของตัวทำละลายซึ่งหนักกว่าอากาศจะแผ่ปกคลุมไปตามโต๊ะหรือพื้นห้องปฏิบัติการจนถึงแหล่งกำเนิดไฟแล้วลุกเป็นไฟ และลุกลามกลับมาที่บีกเกอร์จนเกิดไฟไหม้รุนแรงได้ (flash back)
- กรณีใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า ไฟไหม้อาจเกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ไฟเกินกำลัง หรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจร จนเกิดความร้อนหรือประกายไฟไปติดเชื้อไฟที่อยู่ใกล้ ๆ ห้ามเสียบปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าหลาย ๆ เครื่องที่เต้าเดียวหลีกเลี่ยงการใช้ปลั๊กพ่วงต่อ โดยเฉพาะเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูง และไม่ควรใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ให้ความร้อนใกล้สารเคมีที่มีสมบัติไวไฟ หรือวัสดุที่เป็นเชื้อไฟ ระวังสายไฟไม่ให้พาดไปบน hot plate เพราะสายไฟอาจไหม้ และทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้

◉ อันตรายจากการระเบิด

การระเบิดอาจเกิดจากการขยายตัวของสารเคมีในภาชนะปิดที่ไม่มีช่องระบายไอออกจากระบบ หรือเกิดจากปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดแก๊สอย่างรุนแรงหรือให้ความร้อนสูง การระเบิดอาจทำให้เศษภาชนะ แก๊ส หรือของเหลวที่กลายเป็นไอและสารเคมีที่บรรจุอยู่กระเด็นถูกร่างกาย

ข้อควรปฏิบัติ :

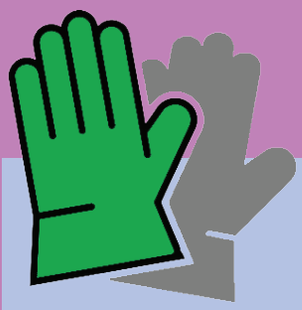
ก่อนเริ่มทำการกระทำใด ๆ ที่เสี่ยงต่อการทำให้เกิดความดันสูง เช่น การต้มสารเคมี การใช้แก๊สอัดความดัน ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีช่องทางระบายไอออกจากระบบ การทดลองปฏิกิริยาเคมีที่รุนแรงต้องได้รับคำแนะนำจากอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ ในการเตรียมสารเคมีที่เกิดปฏิกิริยาคายความร้อนสูง เช่น การเจือจางกรดแก่ด้วยน้ำ ต้องเทกรดลงน้ำ และคนของผสมตลอดเวลา **ห้าม**เทน้ำลงกรดเพราะจะเกิดความร้อนที่รุนแรง กรดอาจกระเด็นถูกร่างกายและกัดกร่อนผิวหนังได้

อันตรายจากของมีคม

ของมีคม เช่น เศษแก้ว หรือเครื่องแก้วแตกหักจากการใช้งาน เช่น การต่อสายยางกับเครื่องแก้ว เช่น คอนเดนเซอร์ หรือการใช้มือเปล่าเปิดจุกแก้วที่ปิดแน่นอาจเกิดการบาดและเป็นอันตรายรุนแรง

ข้อควรปฏิบัติ :

- การต่อเครื่องแก้วสองชิ้นเข้าด้วยกันให้ป้ายน้ำหรือกรีสบาง ๆ ที่บริเวณข้อต่อ ใช้ผ้าจับและหมุนเครื่องแก้วเข้าด้วยกัน
- การดึงเครื่องแก้วออกจากกันให้ใช้ผ้าจับและใช้แรงเพียงเล็กน้อยเพื่อหมุนดึงเครื่องแก้วออกจากกัน หากจุกแก้วปิดแน่น ค่อย ๆ ขยับจุกแก้วซ้ายขวาเบา ๆ และออกแรงดึงเล็กน้อย อาจใช้ไม้เคาะเบา ๆ ที่รอยต่อของจุกกับตัวขวด หากยังไม่สามารถเปิดออกได้ ให้แจ้งอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ หากมีเศษแก้วแตกบนโต๊ะ หรือบนพื้น ให้แจ้งให้เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการมาจัดการ พร้อมกับแจ้งชนิดของสารเคมีในขวดที่แตกต่อเจ้าหน้าที่ เพื่อให้จัดการได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย



7 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นอุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ขณะทำงานเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากสภาพและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นหนึ่งในหลายวิธีเพื่อป้องกันอันตรายจากการทำงาน ซึ่งโดยทั่วไปจะถือว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้ปลอดภัยก่อน แต่ในสภาพแวดล้อมของการทำงานบางอย่าง เช่น ในห้องปฏิบัติการเคมี แม้จะมีการควบคุมดังกล่าวแล้วก็ยังมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมาประกอบเพิ่มเติมเพื่อป้องกันการสูญเสียและลดความรุนแรงของความสูญเสียที่อาจเกิดต่อชีวิตและทรัพย์สิน

7.1 แว่นตานิรภัย (safety glasses)

แว่นตานิรภัยเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อใบหน้าและดวงตาจากการกระเด็นของวัสดุต่าง ๆ สารเคมีเหลว กรด เบส และไอของสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานกับสารเคมีต้องสวมแว่นตานิรภัย ซึ่งเป็นมาตรการบังคับขั้นต่ำสำหรับทุกห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเคมี **ห้าม**สวมคอนแทคเลนส์ในห้องปฏิบัติการเคมีหรือในพื้นที่ที่มีสารเคมีหรือฝุ่นละออง

7.2 เสื้อคลุมปฏิบัติการ

เสื้อคลุมปฏิบัติการใช้ป้องกันอันตรายจากการกระเด็นหกของสารเคมี โดยเลือกเสื้อคลุมปฏิบัติการที่ทำจากวัสดุทนต่อสารเคมี เป็นเสื้อแขนยาวหรือแขนสั้นที่มีขนาดเหมาะสมกับร่างกาย มีความยาวประมาณครึ่งแข้ง และต้องติดกระดุมทุกเม็ด ในกรณีที่ใช้เสื้อคลุมปฏิบัติการแขนยาวเกินไป ในขณะปฏิบัติงานปลายแขนเสื้ออาจพลาดเกี่ยวเข้ากับอุปกรณ์ เครื่องมือและสารเคมีได้ ดังนั้นให้ระมัดระวังในการใช้งาน ควรแยกซักทำความสะอาดเสื้อคลุมปฏิบัติการออกจากเสื้อผ้าอื่น ๆ

7.3 ถุงมือ

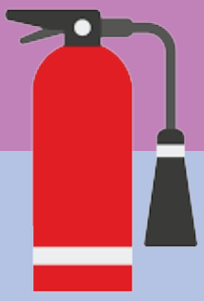
ถุงมือเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีซึมเข้าสู่ผิวหนัง การถูกบาดหรือถลอก การเผาไหม้จากความร้อนหรือสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกประเภทของถุงมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน ระยะเวลาในการสัมผัส และความเป็นอันตรายของสารเคมี ซึ่งตรวจสอบได้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีนั้น ๆ ในห้องปฏิบัติการเคมีระดับพื้นฐานควรใช้ถุงมือยางสังเคราะห์ประเภทไนไทรล์มากกว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติ (ลาเท็กซ์) ในกรณีที่ทำงานกับความร้อนสูงหรือความเย็นยิ่งยวดให้ใช้ถุงมือเฉพาะงาน

7.4 รองเท้า

รองเท้าเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการตกหล่นของเครื่องแก้วหรือของมีคมลงบนเท้า ป้องกันเศษแก้วบนพื้น และป้องกันการหกหรือหยดของสารเคมีลงบนเท้าหรือบนพื้น รองเท้าควรทำจากวัสดุที่ทนต่อสารเคมี สามารถปกปิดฝ่าเท้าและนิ้วเท้าทั้งหมด รองเท้าผ้าใบไม่เหมาะกับห้องปฏิบัติการเนื่องจากสารเคมีสามารถซึมผ่านผ้าได้ และไม่ควรสวมรองเท้าส้นสูงในห้องปฏิบัติการ

7.5 หน้ากาก

หน้ากากเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ซึ่งมีหลายประเภทแล้วแต่ลักษณะการใช้งาน เช่น หน้ากากป้องกันฝุ่นละออง หมอก ควัน ไอสารเคมี กรด เบส ซึ่งหน้ากากป้องกันไอสารเคมีจะมีตัวกรองที่มีอายุการใช้งานจำกัด ควรตรวจสอบข้อมูลจากผู้ผลิตก่อนใช้



8 อุปกรณ์ป้องกันอันตราย และตอบโต้เหตุฉุกเฉินในห้องปฏิบัติการ

8.1 ตู้ดูดควันหรือตู้ดูดไอสารเคมี

ในการทำงานกับสารเคมีที่เป็นอันตราย เช่น สารไวไฟ สารพิษ และสารกัดกร่อนทุกครั้ง ควรใช้ตู้ดูดควัน ซึ่งออกแบบให้ดูดเอาไอระเหยของสารเคมีต่าง ๆ ระหว่างทำการทดลองออกสู่ภายนอกอาคาร โดยมีระบบกำจัดไอสารเคมีด้วยน้ำหรือด้วยแผ่นกรองดูดซับไอสารเคมีก่อนจะปล่อยสู่บรรยากาศ

ข้อแนะนำ

- จัดตั้งอุปกรณ์และชุดการทดลองให้ลึกเข้าไปในตู้ดูดควัน ห่างจากด้านหน้าประมาณ 6–10 นิ้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดไอระเหยของตู้ดูดควัน
- ขณะใช้งานให้ดึงหน้าต่างกระจกของตู้ดูดควันลงมาให้อยู่ในระดับที่สามารถสอดมือผ่านเข้าไปทำงานได้สะดวก (ไม่สูงกว่า 1 ฟุต) ไม่ยื่นศีรษะเข้าไปในตู้ดูดควัน
- หลังการใช้งาน เช็ดทำความสะอาดพื้นและหน้าต่างกระจกทันทีที่สารเคมีกระเด็นเปื้อน ดึงหน้าต่างกระจกลงมาให้อยู่เหนือพื้นตู้ประมาณ 1–2 นิ้ว
- ไม่เก็บวางของและสารเคมีในตู้ดูดควันอย่างถาวร นอกจากอุปกรณ์ที่จำเป็นกับการใช้งาน

8.2 ที่ล้างตัวและอ่างล้างตาฉุกเฉิน

ที่ล้างตัวฉุกเฉิน เป็นอุปกรณ์ชำระล้างร่างกายกรณีฉุกเฉิน ควรติดตั้งในที่ที่เข้าถึงได้ง่ายภายใน 10 วินาที

อ่างล้างตาฉุกเฉิน เป็นอุปกรณ์ล้างตาที่มีการปรับความแรงของน้ำสำหรับการล้างตาโดยเฉพาะ หากไม่มีให้ใช้ก๊อกน้ำ ควรติดตั้งในที่ที่เข้าถึงได้ง่ายภายใน 10 วินาที

ห้ามมีของวางเกะกะในบริเวณใกล้เคียง
และตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

8.3 ถังดับเพลิง

ถังดับเพลิงประเภท
ผงเคมีแห้ง

ถังดับเพลิงประเภท
สารเหลวระเหย

ถังดับเพลิงประเภท
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ถังดับเพลิงประเภท
เคมีเหลว

รูปที่ 4 แสดงประเภทของถังดับเพลิง

เป็นอุปกรณ์สำหรับดับไฟที่เริ่มก่อตัวขึ้นหรือไฟไหม้ขนาดเล็ก เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟลุกลามต่อไป ในถังดับเพลิงจะมีน้ำยาดับเพลิงเพียงพอสำหรับดับเพลิงในเวลาสั้น ๆ นิสิตไม่ควรทำหน้าที่ตอบโต้เหตุฉุกเฉินเอง ให้แจ้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการหรืออาจารย์ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้ถังดับเพลิง รวมถึงใช้ชนิดของถังดับเพลิงให้เหมาะสมกับประเภทของแหล่งกำเนิดไฟ

8.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนภัยจากไฟไหม้

เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ หากพบเห็นไฟที่ควบคุมไม่ได้ให้ดึงเพื่อส่งสัญญาณพร้อมแจ้งผู้รับผิดชอบ หากได้ยินสัญญาณเตือนภัยให้รีบออกจากห้องปฏิบัติการทันทีไปยังจุดรวมพล

8.5 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สรั่วไหล

เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับแก๊สรั่วไหลในบรรยากาศ โดยส่งสัญญาณเสียงและ/ไฟกระพริบให้ผู้ปฏิบัติงานรับทราบกรณีที่มีแก๊สรั่วไหลเกินระดับที่ตั้งค่าไว้

(ที่มา: https://www.nanasupplier.com/tag/12037)

8.6 อุปกรณ์ปฐมพยาบาล

เป็นอุปกรณ์สำหรับปฐมพยาบาลเมื่อได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย เช่น ของมีคมบาด แผลถลอก น้ำร้อนลวก เป็นต้น อุปกรณ์ปฐมพยาบาลประกอบด้วย น้ำยาเช็ดแผล น้ำยาล้างแผล น้ำยาฆ่าเชื้อ พลาสเตอร์ยา ผ้าพันแผล เทปกาว เจลทาผิวหนังน้ำร้อนลวก สำลี ถุงมือทางการแพทย์ คีมคีบและกรรไกร อุปกรณ์ปฐมพยาบาลควรได้รับการตรวจสอบสภาพอย่างสม่ำเสมอ

(ที่มา: http://tq-supply.lnwshop.com)

9 ข้อปฏิบัติการทิ้งของเสีย

สารเคมีที่ใช้แล้วจัดเป็นของเสียที่ต้องถูกกำจัดอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้เป็นผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม การจำแนกประเภทของเสียทางเคมีและการจัดเก็บเพื่อรอการกำจัดด้วยวิธีการที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ทำการทดลองทุกคนควรถือปฏิบัติ ก่อนจะทิ้งสารเคมีต้องรู้ว่าสารนั้นคือสารใด มีวิธีทิ้งที่ถูกต้องอย่างไร ควรไตร่ตรองให้รอบคอบโดยใช้วิจารณญาณและทำอย่างมีจิตสำนึกที่ดีต่อส่วนรวมและสิ่งแวดล้อม ก่อนทิ้งของเสียต้องจำแนกประเภทตามระบบการจัดการของเสียอันตราย (WasteTrack) ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ https://www.shecu.chula.ac.th/home/content.asp?Cnt=134 และทิ้งของเสียในภาชนะที่ห้องปฏิบัติการจัดเตรียมให้ การทิ้งของเสียจากห้องปฏิบัติการในระดับนี้สามารถแบ่งได้ดังนี้

9.1 ของเสียที่เป็นของแข็ง (solid waste)

ของเสียที่เป็นของแข็ง เช่น กระดาษกรองใช้แล้วที่ปนเปื้อนสารเคมีอันตราย ให้ทิ้งลงในภาชนะที่จัดไว้สำหรับของเสียทางเคมีเท่านั้น **ห้าม**ทิ้งรวมกับขยะทั่วไป

9.2 ของเสียที่ละลายน้ำได้และไม่เป็นพิษ (water-soluble waste and non-toxic)

ของเสียทางเคมีที่ละลายน้ำและสามารถเททิ้งลงท่อน้ำทิ้งได้ต้องเป็นของเสียที่ไม่เป็นพิษ มีฤทธิ์เป็นกลางและไม่มีกลิ่น กรดและด่างที่ละลายน้ำได้และไม่เป็นพิษ มีความเข้มข้นต่ำ (<10% หรือ 2 M) และมีปริมาตรไม่เกิน 1 ลิตร สามารถกำจัดด้วยการเทลงอ่างน้ำได้ โดยเทสารอย่างระมัดระวังและเปิดน้ำตามลงไปเป็นจำนวนมากเพื่อเจือจางและลดการกัดกร่อน **ห้าม**ทิ้งตัวทำละลายอินทรีย์ลงในอ่างน้ำอย่างเด็ดขาดถึงแม้จะเป็นตัวทำละลายที่ละลายน้ำได้ก็ตาม หากมีของเสียที่ละลายน้ำและไม่เป็นพิษในปริมาณมาก ต้องดำเนินการก่อนกำจัด เช่น ทำการสะเทิน

9.3 ของเสียที่เป็นพิษ (toxic waste)

ของแข็งหรือสารละลายของสารที่เป็นพิษ เช่น กลุ่มไซยาไนด์ กลุ่มโลหะหนักที่มีความเป็นพิษ อาทิ แคดเมียม ทองแดง ต้องแยกทิ้งในภาชนะต่างหากตามประเภทที่ห้องปฏิบัติการจัดไว้ เพื่อบำบัดเบื้องต้นหรือส่งกำจัดให้เหมาะสมต่อไป

9.4 ตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvents)

ตัวทำละลายอินทรีย์ส่วนใหญ่ไม่ละลายน้ำและติดไฟได้ ดังนั้นควรกำจัดด้วยการเทลงในภาชนะที่มีการติดฉลากไว้สำหรับของเสียที่เป็นสารอินทรีย์ โดยทิ้งในภาชนะที่แยกออกจากกันคือ

- เก็บรวบรวมตัวทำละลายอินทรีย์ที่เป็นสารไฮโดรคาร์บอน และสารอื่นที่ไม่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ**ในภาชนะเดียวกัน**ซึ่งจะถูกกำจัดด้วยการเผา
- ทิ้งตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีคลอรีน และที่มี N, P, S เป็นองค์ประกอบ**ในภาชนะแยกกันและแยกจากตัวทำละลายที่ไม่มีสารเหล่านี้** เนื่องจากตัวทำละลายประเภทนี้เมื่อเผาจะมีแก๊สซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดเกิดขึ้น จึงต้องกำจัดด้วยวิธีที่ต่างออกไปและมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าตัวทำละลายทั่วไป ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างมากที่จะต้องไม่ทิ้งตัวทำละลายทั้งสองประเภทนี้ปนกันโดยเด็ดขาด การกำจัดสารบางชนิดนอกเหนือจากที่กล่าวไปแล้ว จะมีรายละเอียดเพิ่มเติมระบุในแต่ละการทดลอง

หากมีของเสียประเภทอื่น เช่น ขยะติดเชื้อหรือขยะรังสี ต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติการจำแนกและทิ้งของเสียแต่ละประเภทโดยเคร่งครัด

10 ข้อปฏิบัติเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายหรือสารเคมีหก

สารเคมีมีโอกาสเข้าสู่ร่างกายได้หลายช่องทางได้แก่ ผ่านการหายใจ (inhalation) การสัมผัสกับผิวหนัง ดวงตา หรือผ่านทางบาดแผลที่ผิวหนัง (absorption) การกลืนกิน (ingestion) ซึ่งอาจทำให้เกิดพิษและอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ผิวหนัง และดวงตาได้

10.1 สารเคมีหกรดร่างกาย

- แจ้งอาจารย์ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
- ถอดเสื้อผ้าที่มีการหกรดของสารเคมีออกทันที เช็ดหรือซับสารเคมีออกจากตัวให้มากที่สุด
- ล้างบริเวณที่มีสารเคมีหกรดด้วยน้ำที่ไหลผ่านในปริมาณมาก ๆ เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาที

10.2 สารเคมีกระเด็นเข้าตา

- รีบล้างตาทันที โดยเปิดเปลือกตาและกลอกตาไปมาให้น้ำไหลผ่านตาอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 15 นาที ผู้อยู่ในเหตุการณ์รีบแจ้งอาจารย์หรือผู้ดูแลห้องปฏิบัติการเพื่อให้รีบพาไปพบแพทย์

10.3 เครื่องแก้วแตกหักบาดมือ

แผลขนาดเล็ก: ให้ล้างด้วยน้ำที่ไหลผ่านปริมาณมากเป็นเวลาอย่างน้อย 10 – 15 นาที หรือจนแน่ใจว่าได้ล้างสารเคมีหรือเศษแก้วขนาดเล็กออกแล้ว จากนั้นจึงใช้ผ้าสะอาดกดเพื่อห้ามเลือดจนหยุดไหล ใส่ยาใส่แผลแล้วจึงปิดด้วยพลาสเตอร์หรือผ้าปิดแผล

แผลขนาดใหญ่: ควรทำความสะอาด ห้ามเลือดโดยขยุ้มผ้าสะอาดกดปากแผล พันด้วยผ้าสะอาด แล้วนำส่งแพทย์ทันที

10.4 การสูดดมสารเคมี

เมื่อสูดดมสารเคมีควรปฏิบัติดังนี้

- กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองได้ ให้ออกจากบริเวณที่มีไอสารเคมีไปที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที
- กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที และจัดให้อยู่ในท่าที่สบายเพื่อให้หายใจได้สะดวก

ในกรณีที่ทำงานกับแก๊ส (แก๊สอาจจะมีกลิ่นหรือไม่มีกลิ่น) ให้ปฏิบัติดังนี้

- กรณีแก๊สมีกลิ่น
  - หากได้กลิ่น ให้แจ้งผู้ปฏิบัติงานในห้องออกจากบริเวณดังกล่าวทันที และแจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
  - ห้ามฝืนทำงานต่อเพราะจมูกจะเสียสัมผัสการรับกลิ่นเมื่อสูดแก๊สเข้าไปถึงระดับหนึ่ง
- กรณีแก๊สไม่มีกลิ่น
  - ถ้ารู้สึกตัวว่ามีอาการไม่ปกติ เช่น มึนงง เวียนศีรษะ รีบบอกให้ผู้ร่วมงานทราบและออกจากบริเวณดังกล่าว และแจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ
  - กรณีที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกไปในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ทันที และจัดให้อยู่ในท่าที่สบายเพื่อให้หายใจได้สะดวก

10.5 สารเคมีเข้าปาก

เมื่อสารเคมีเข้าสู่ปาก ซึ่งโดยทั่วไปจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่จงใจหรือเข้าใจผิดอย่างร้ายแรง ให้นำส่งโรงพยาบาลทันที โดยนำภาชนะบรรจุและจดชื่อสารเคมีไปแจ้งแพทย์ ไม่ควรทำให้อาเจียนด้วยตัวเอง เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น

10.6 สารเคมีหก

กรณีสารเคมีหกลงบนพื้นหรือโต๊ะปฏิบัติการมีข้อปฏิบัติดังนี้

- แจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการทันที
- หากเป็นของแข็งให้กวาดไปรวมไว้แล้วทิ้งลงในภาชนะเก็บรวบรวมของเสียที่เหมาะสม
- ของเหลวใช้ตัวดูดซับที่เหมาะสม เช่น
  - กรณีที่เป็นกรด ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต ($NaHCO_3$) หรือโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3)
  - กรณีที่เป็นเบส ใช้โซเดียมไบซัลเฟต ($NaHSO_4$)
  - กรณีตัวทำละลายอินทรีย์ ใช้วัสดุดูดซับเฉื่อย เช่น ทรายแมว หรือเบนโทไนต์ ระวังแหล่งกำเนิดไฟทุกชนิดที่อยู่ใกล้เคียง
  - กรณีปรอท ให้โรยผงกำมะถันหรือวัสดุกำจัดปรอททางการค้าในบริเวณที่คาดว่ามีปรอทปนเปื้อนอยู่ แล้วจึงกวาดไปรวมทิ้งในภาชนะสำหรับของเสียปรอทที่เหมาะสมต่อไป

11 ข้อปฏิบัติ เมื่อเกิดอุบัติเหตุจากไฟ

ผู้ทำปฏิบัติการต้องทำความคุ้นเคยกับสถานที่ปฏิบัติงาน
โดยสังเกตทิศทาง ทางออกฉุกเฉิน เส้นทางหนีไฟ ประตูหนีไฟที่ใกล้ที่สุด
และจุดรวมพลประจำตึก

ข้อปฏิบัติทั่วไป

- หากมีเปลวไฟเพียงเล็กน้อยเกิดจากสารเคมีหรือตัวทำละลาย ดับตะเกียงหรือปิดอุปกรณ์ให้ความร้อน ใช้กระจกนาฬิกาปิดปากขวด หรือใช้ทรายช่วยดับไฟได้
- **ห้าม**ใช้น้ำดับไฟที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เนื่องจากจะทำให้ไฟดูด
- **ห้าม**ใช้น้ำดับไฟที่เกิดจากตัวทำละลายอินทรีย์ที่ติดไฟได้โดยเด็ดขาด เนื่องจากทำให้เปลวไฟขยายขนาด
- หากไฟไหม้ขนาดใหญ่ แจ้งผู้เกี่ยวข้องและออกจากตึกทันที
- ถ้าอยู่ใกล้สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ให้ดึงสัญญาณเตือนภัยจากไฟไหม้
- เมื่อได้ยินสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ปิดวาล์วแก๊ส (ถ้ามี) ถอดปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าที่กำลังใช้งาน และปิดสวิตซ์ไฟฟ้าหลักหรือคัตเอาต์
- **ห้าม**ใช้ลิฟต์โดยสารออกจากอาคารเมื่อเกิดเหตุไฟไหม้โดยเด็ดขาด
- เดินออกจากอาคารตามเส้นทางที่มีป้ายบอกทางหนีไฟ (ตามรูป) อย่างรวดเร็วและมีสติ อย่าห่วงเก็บสมบัติส่วนตัว **ห้าม**วิ่งหรือแย่งกันลง เพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ และ**ห้าม**เปิดประตูหนีไฟทิ้งไว้

- ขณะหนีไฟต้องก้มตัวต่ำ ใช้ผ้าชุบน้ำ (ถ้ามี) ปิดจมูกเพื่อป้องกันการสำลักควันไฟ
- เมื่ออพยพออกจากอาคารแล้วให้ไปรายงานตัวกับผู้ควบคุมปฏิบัติการที่จุดรวมพล
- **ห้าม**กลับเข้าไปในอาคารจนกว่าจะได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบอาคาร

ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุกับร่างกาย

- หากผิวหนังถูกไฟลวกหรือภาชนะที่ร้อน ลดอาการปวดแสบปวดร้อนด้วยยาสำหรับทาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก
- หากเสื้อผ้าลุกติดไฟ อย่าวิ่งไปหาน้ำเพื่อดับไฟ ให้นอนกลิ้งบนพื้นเพื่อให้ไฟดับ

ผู้ช่วยเหลือควรปฏิบัติดังนี้

- **ห้าม**ใช้ถังดับเพลิงดับไฟที่ติดบนร่างกายโดยเด็ดขาด
- ให้ใช้ผ้าผืนใหญ่เปียกน้ำหรือผ้าห่มสำหรับดับไฟ (fire blanket) คลุมร่างกายผู้ที่ถูกไฟไหม้ จากนั้นพาไปพบแพทย์ทันที

12 ข้อปฏิบัติ
เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน

ในทุกกรณีต้องแจ้งผู้ดูแลห้องปฏิบัติการและปฏิบัติดังนี้

กรณีไฟไหม้: ออกจากห้องปฏิบัติการไปที่จุดรวมพล

กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับสารเคมี: ปฏิบัติตามข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี (Safety Data Sheet, SDS) หัวข้อมาตรการปฐมพยาบาล (first aid measures)

หมายเลขโทรศัพท์ที่ควรทราบ

แจ้งเหตุฉุกเฉินได้ตลอด 24 ชั่วโมง ที่หมายเลขโทรศัพท์ 02-218-0000
(ศูนย์รักษาความปลอดภัยและจัดการจราจร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

***เหตุฉุกเฉิน เช่น เพลิงไหม้ สารเคมีหกรั่วไหล หรือเหตุการณ์ที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน*

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

1. อภิรดี ศรีโอภาส. การสอบสวนและวิเคราะห์อุบัติเหตุ. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการบริหารงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย, หน้า 1 – 66. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2558.
2. ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี (http://www.chemtrack.org)
3. ระบบการจัดการความปลอดภัยสารเคมีและของเสียอันตราย (http://chemsafe.chula.ac.th)
4. ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (https://www.shecu.chula.ac.th)

ประกาศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยด้านเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตามที่สภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 797 วันที่ 27 ตุลาคม 2559 ได้มีมติให้จัดตั้งศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ศปอส.) ขึ้น เพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการ พัฒนาด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานตามนโยบายด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2560-2564 ประกอบกับได้มีมติคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 2/2560 วันที่ 6 มิถุนายน 2560 เห็นชอบให้ดำเนินการเสนอแต่งตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยด้านเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 27 และมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2551 จึงแต่งตั้งให้ผู้มีนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการความปลอดภัยด้านสารเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือ

1. ศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ ตันตยานนท์	ที่ปรึกษา
2. ศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์	ที่ปรึกษา
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วราพรรณ ด่านอุตรา	ประธานกรรมการ
4. ศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์	กรรมการ
5. รองศาสตราจารย์สุชาดา ชินะจิตร	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสมวดี ไชยอนันต์สุจริต	กรรมการ
7. นางสาววรรณี พฤฒิถาวร	กรรมการ
8. นางสาววลัยพร มุขสุวรรณ	กรรมการ
9. นายสุพจน์ พุทธวงค์	กรรมการ
10. นางสาวขวัญนภัส สรโชติ	กรรมการ
11. ดร.วรลักษณ์ มั่นสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

โดยให้มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำข้อบังคับและคู่มือความปลอดภัยในการทำงานด้านเคมี รวมทั้งมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. พิจารณาและให้ความเห็นการจัดทำหลักสูตรอบรมด้านเคมีของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)
อธิการบดี