

ICCA Guidance for Reporting Performance

คู่มือ ICCA สำหรับการรายงานผลการดำเนินงาน
รอบการรายงานปี 2026 โดยใช้ข้อมูลผลการดำเนินงานของ
ปี 2025 เป็นฐานข้อมูลในการรายงาน



รอบการรายงานปี 2026 (ข้อมูลปี 2025)

ปรับปรุงล่าสุด: 1 มกราคม 2026



สารบัญ

I.	การเริ่มต้นใช้งาน.....	2
II.	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPI).....	3
	A. ข้อมูลบริษัท.....	3
	B. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย.....	5
	C. สิ่งแวดล้อม.....	6
	D. อุบัติการณ์ด้านการขนส่ง.....	7
	E. การใช้ทรัพยากร.....	8
III.	ภาคผนวก A คำศัพท์.....	11
IV.	ภาคผนวก B ปัจจัยการแปลงและสูตรคำนวณ.....	15
V.	Guidance for Reporting on the ICCA Globally Harmonized Process Safety Metric.....	18

I. การเริ่มต้นใช้งาน (Getting Started)

เปิดเว็บเบราว์เซอร์และเข้าสู่เว็บไซต์ <https://kpi.responsible-care.com>

รอบการรายงาน ICCA KPI ประจำปี 2026 เริ่มต้นวันที่ 1 มกราคม และสิ้นสุดวันที่ 30 กันยายน 2026

ข้อมูลทั้งหมดที่รายงานจะต้องเป็นข้อมูลของบริษัทที่เข้าร่วม Responsible Care® เท่านั้น

สำหรับคำถามเกี่ยวกับ KPI Webtool โปรดดูเอกสาร "ICCA KPI Website Reporting Guidance"

สำหรับคำถามทั่วไป ติดต่อ:

Cefic - Responsible Care

Mrs. Giulia Casasole

E-mail: gca@cefic.be

Other Regions

Ms. Sarah Sherwood

Email:

Sarah_Sherwood@americanchemistry.com

Tel: +1 202 249 6716

RCMCT – Responsible Care® Management Committee of Thailand

Ms. Netsai Aumngamarj

E-mail: rcmct@fti.or.th

Tel: +662341009

II. ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPI)

ข้อมูลทั้งหมดที่รายงานต้องเป็นข้อมูลของบริษัทที่เข้าร่วม Responsible Care® เท่านั้น

A. ข้อมูลบริษัท (Company Information)

1. กิจกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Activities) เลือก ISIC Codes ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

• ผู้ผลิต (Manufacturers)

- การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี
 - 201 การผลิตสารเคมีพื้นฐาน ปุ๋ยและสารประกอบไนโตรเจน พลาสติกและยางสังเคราะห์ในรูปขั้นต้น
 - 2011 การผลิตสารเคมีพื้นฐาน
 - 2012 การผลิตปุ๋ยและสารประกอบไนโตรเจน
 - 2013 การผลิตพลาสติกและยางสังเคราะห์ในรูปขั้นต้น
 - 202 การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ
 - 2021 การผลิตสารกำจัดศัตรูพืชและผลิตภัณฑ์เคมีเกษตรอื่น ๆ
 - 2022 การผลิตสี วาร์นิช สารเคลือบ หมึกพิมพ์ และแมสติก
 - 2023 การผลิตสบู่ ผงซักฟอก ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ผลิตภัณฑ์ขัดเงา น้ำหอม และผลิตภัณฑ์เพื่อการชำระล้างร่างกาย
 - 2029 การผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ ที่ไม่ได้จัดประเภทไว้ที่อื่น
 - 203 [2030] การผลิตเส้นใยสังเคราะห์
- การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก
 - 221 การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง
 - 2211 การผลิตยางล้อและยางใน การหล่อดอกและการสร้างยางล้อใหม่
 - 2219 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางอื่น ๆ
 - 222 [2220] การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก
- การผลิตผลิตภัณฑ์แร่โลหะอื่น ๆ
 - 231 [2310] การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว
 - 239 การผลิตผลิตภัณฑ์แร่โลหะอื่น ๆ ที่ไม่ได้จัดประเภทไว้ที่อื่น
 - 2391 การผลิตวัสดุทนไฟ
 - 2392 การผลิตวัสดุก่อสร้างจากดิน
 - 2393 การผลิตเครื่องเคลือบดินเผาและเซรามิกอื่น ๆ
 - 2394 การผลิตปูนซีเมนต์ ปูนขาว และปูนปลาสเตอร์
 - 2395 การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีต ซีเมนต์ และปูนปลาสเตอร์
 - 2396 การตัด ตกแต่ง และขึ้นรูปหิน
 - 2399 การผลิตผลิตภัณฑ์แร่โลหะอื่น ๆ ที่ไม่ได้จัดประเภทไว้ที่อื่น
- การผลิตโค้กและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ผ่านการกลั่น
 - 191 [1910] การผลิตผลิตภัณฑ์จากเตาโค้ก
 - 192 [1920] การผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ผ่านการกลั่น

- พันธมิตรทางธุรกิจ (การขนส่ง การจัดเก็บสินค้า โลจิสติกส์ เป็นต้น)
 - การขนส่งทางบกและการขนส่งผ่านท่อส่ง
 - 491 การขนส่งทางรถไฟ
 - 4911 การขนส่งผู้โดยสารทางรถไฟระหว่างเมือง
 - 4912 การขนส่งสินค้าทางรถไฟ
 - 492 การขนส่งทางบกอื่น ๆ
 - 4923 การขนส่งสินค้าทางถนน
 - 493 [4930] การขนส่งผ่านท่อส่ง
 - การขนส่งทางน้ำ
 - 501 การขนส่งทางทะเลและชายฝั่ง
 - 5011 การขนส่งผู้โดยสารทางทะเลและชายฝั่ง
 - 5012 การขนส่งสินค้าทางทะเลและชายฝั่ง
 - 502 การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ
 - 5022 การขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ
 - การขนส่งทางอากาศ
 - 512 [5120] การขนส่งสินค้าทางอากาศ
 - คลังสินค้าและกิจกรรมสนับสนุนการขนส่ง
 - 521 [5210] คลังสินค้าและการจัดเก็บ
 - 522 กิจกรรมสนับสนุนการขนส่ง
 - 5221 กิจกรรมบริการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางบก
 - 5222 กิจกรรมบริการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำ
 - 5223 กิจกรรมบริการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางอากาศ
 - 5224 การจัดการสินค้า
 - 5229 กิจกรรมสนับสนุนการขนส่งอื่น ๆ
 - การจัดหาไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ และระบบปรับอากาศ
 - 352 [3520] การผลิตก๊าซ และการจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซผ่านระบบท่อ
 - กิจกรรมการเก็บรวบรวม บำบัด และกำจัดของเสีย รวมถึงการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
 - 381 การเก็บรวบรวมของเสีย
 - 3811 การเก็บรวบรวมของเสียที่ไม่เป็นอันตราย
 - 3812 การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย
 - 382 การบำบัดและกำจัดของเสีย
 - 3821 การบำบัดและกำจัดของเสียที่ไม่เป็นอันตราย
 - 3822 การบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย
 - 383 [3830] การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
 - กิจกรรมการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมและบริการจัดการของเสียอื่น ๆ
 - 390 [3900] กิจกรรมการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมและบริการจัดการของเสียอื่น ๆ

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรหัส ISIC โปรดอ้างอิง International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev. 4

2. จำนวนสถานประกอบการทั้งหมด (Total Number of Facilities)

หน่วย: จำนวนสถานประกอบการภายในสมาคมที่รายงาน

ตัวชี้วัดนี้ใช้รายงานจำนวนสถานประกอบการทั้งหมดของบริษัทสมาชิก ซึ่งอาจรวมโรงงานผลิต สำนักงานใหญ่ สำนักงาน และศูนย์วิจัยและพัฒนา

3. พนักงาน (Employees)

หน่วย: จำนวนพนักงานภายในบริษัทสมาชิก

รายงานจำนวนพนักงานทั้งหมดของบริษัทสมาชิก รวมถึงจำนวนพนักงานหญิง พนักงานชาย และผู้ที่ไม่ประสงค์เปิดเผยข้อมูล (ถ้ามี)

หน่วย: จำนวนชั่วโมงการทำงานของพนักงาน

รายงานจำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของพนักงานทั้งหมด

4. ผู้รับเหมา (Contractors)

หน่วย: จำนวนผู้รับเหมาในบริษัทสมาชิก

รายงานจำนวนผู้รับเหมาทั้งหมด และจำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของผู้รับเหมา

5. ปริมาณการผลิตรวม (Total Production)

หน่วย: ล้านเมตริกตัน (Million Metric Tonnes)

รายงานปริมาณการผลิตจากสถานประกอบการภายใต้รหัส ISIC 201, 202, 203, 221, 222, 231, 239, 191 และ 192

รวมการโอนผลิตภัณฑ์ภายในบริษัทที่มีมูลค่าทางการตลาด และไม่รวมของเสียหรือวัสดุรีไซเคิล

B. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Health and Safety)

1. จำนวนผู้เสียชีวิตของพนักงาน (Number of Fatalities for Employees)

รายงานจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดของพนักงานบริษัทสมาชิก พร้อมระบุจำนวนพนักงานทั้งหมดที่อยู่ในแบบสำรวจ

ตัวเลขดังกล่าวเป็นจำนวนจริง ไม่ใช่อัตราส่วน

2. การบาดเจ็บที่ทำให้หยุดงานของพนักงาน (Lost Time Injury for Employees)

หน่วย: จำนวนเหตุการณ์ที่ทำให้หยุดงานทั้งหมด (Lost Time Incidents)

การบาดเจ็บที่ทำให้หยุดงาน

หมายถึงการบาดเจ็บทางร่างกายที่ทำให้บุคคลไม่สามารถปฏิบัติงานหรือทำงานจนจบกะได้ตามความเห็นของบุคลากรทางการแพทย์ และส่งผลให้ต้องหยุดงานอย่างน้อย 1 วัน

แต่ละประเทศอาจมีหลักเกณฑ์การนับ Lost Time Injury แตกต่างกัน เช่น กฎ 3 วัน ดังนั้นควรระบุหลักเกณฑ์ที่ใช้ไว้ในส่วน

Comments/Explanation

Lost Time Injury Rate จะคำนวณอัตโนมัติตามสูตรใน Appendix B

3. จำนวนผู้เสียชีวิตของผู้รับเหมา (Number of Fatalities for Contractors)

รายงานจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดของผู้รับเหมา พร้อมจำนวนผู้รับเหมาทั้งหมดที่อยู่ในแบบสำรวจ โดยรายงานเป็นจำนวนจริง ไม่ใช่อัตราส่วน

4. การบาดเจ็บที่ทำให้หยุดงานของผู้รับเหมา (Lost Time Injury for Contractors)

ใช้คำนิยามเดียวกับพนักงาน รายงานจำนวนการบาดเจ็บที่ทำให้หยุดงานและจำนวนชั่วโมงการทำงานของผู้รับเหมา Responsible Care สนับสนุนให้บริษัทรับผิดชอบด้านความปลอดภัยทั้งต่อพนักงานและแรงงานผู้รับเหมา

5. เหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety Events)

หน่วย: จำนวนเหตุการณ์ Process Safety Events ระดับ Tier 1 และ Tier 2

สามารถรายงานแยกเป็น Tier 1 และ Tier 2 หรือรายงานเป็นจำนวนรวม หากไม่มีข้อมูลแยกประเภท

บริษัทต้องระบุว่าวิธีการจำแนกที่ใช้เป็น GHS หรือ UN Dangerous Goods (UNDG)

C. สิ่งแวดล้อม (Environment)

1. Sulphur Dioxide

หน่วย: ตัน SO₂ ต่อปี โดยครอบคลุมการปล่อย SO₂ และ SO₃ สู่บรรยากาศ

2. Nitrogen Oxides

หน่วย: ตัน NO₂ ต่อปี โดยรวมทั้ง NO และ NO₂ และรายงานเป็นตัวเลขเดียว

3. สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOC)

หน่วย: ตัน VOC ต่อปี

VOC คือสารประกอบเคมีอินทรีย์ที่ภายใต้สภาวะปกติมีความดันไอสูงเพียงพอที่จะระเหยเข้าสู่บรรยากาศได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ละประเทศอาจมีนิยามของ VOC แตกต่างกัน จึงควรระบุหลักเกณฑ์ที่ใช้ในส่วน Comments/Explanation

4. การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emissions)

หน่วย: ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) ต่อปี

แหล่งปล่อยหลักของอุตสาหกรรมเคมีเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและการใช้ไฟฟ้า การคำนวณอิงตามการใช้พลังงาน และไม่รวมการปล่อย CO₂ จากกระบวนการผลิต

Scope 1: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงจากสถานประกอบการ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไฟฟ้าหรือไอน้ำ

Scope 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการซื้อไฟฟ้าหรือพลังงานจากแหล่งภายนอก

ก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ตาม Kyoto Protocol ได้แก่ CH₄, N₂O, HFCs, PFCs และ SF₆ ซึ่งต้องรายงานทั้งปริมาณจริงและค่า CO₂e ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม (Total Greenhouse Gas Emissions) เท่ากับ Scope 1 รวมกับ Scope 2

D. อุบัติการณ์ด้านการขนส่ง (Transport Incidents)

1. อุบัติการณ์ด้านการขนส่ง (Transport Incidents)

หน่วย: จำนวนเหตุการณ์ด้านการขนส่งทั้งหมด

การรายงานอุบัติเหตุด้านการขนส่งเป็นแนวปฏิบัติที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมเคมี

เพื่อสนับสนุนการประเมินความเสี่ยงและการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัย

หากประเทศมีนิยามหรือเกณฑ์การรายงานที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติ ควรใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการรายงาน

เกณฑ์การรายงานเหตุการณ์ด้านการขนส่ง: หากไม่มีคำนิยามระดับประเทศ ให้ใช้เกณฑ์ในเอกสารต้นฉบับ

- การเสียชีวิตหรือการบาดเจ็บที่ต้องรักษาอย่างเข้มข้น เข้าพักรักษาในโรงพยาบาลอย่างน้อย 1 วัน หรือหยุดงานเกิน 3 วัน
- การสูญเสียผลิตภัณฑ์: การรั่วไหลของสินค้าอันตรายมากกว่า 50 กก./ลิตร หรือสินค้าไม่อันตรายมากกว่า 1,000 กก./ลิตร
- ความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อมมากกว่า 50,000 ยูโร
- การเข้าดำเนินการโดยหน่วยงานรัฐหรือหน่วยงานเงิน การอพยพประชาชน หรือการปิดเส้นทางสัญจรอย่างน้อย 3 ชั่วโมง

2. ปริมาณการขนส่งรวม (Total Volume Transported)

หน่วย: ล้านเมตริกตัน (Million Metric Tonnes)

ควรรายงานปริมาณการขนส่งแยกตามรูปแบบการขนส่ง และรายงานยอดรวมทั้งหมด

E. การใช้ทรัพยากร (Use of Resources)

1. การใช้พลังงาน (Use of Energy)

หน่วย: Gigajoules (GJ)

การใช้พลังงานรวมเท่ากับผลรวมของการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (A) พลังงานที่ซื้อสุทธิ (B) และพลังงานหมุนเวียนที่ผลิตใช้เอง (C)

กราฟวงกลมสีน้ำเงินแสดงองค์ประกอบ Total Use of Energy



เชื้อเพลิงที่ใช้เป็นวัตถุดิบ(Feedstock)ไม่นำมารวมในการคำนวณการใช้พลังงานและสามารถหักพลังงานที่ขายคืนเข้าสู่ระบบไฟฟ้าออกจากยอดสุทธิได้

2. การใช้น้ำ (Water Consumption)

หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (Millions of Cubic Meters Consumed per Year)

รายงานปริมาณการใช้น้ำรวม และแยกตามแหล่งน้ำ ได้แก่ น้ำประปา น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน น้ำจืดภาคพื้นดินรวม น้ำทะเล และแหล่งน้ำอื่น ๆ

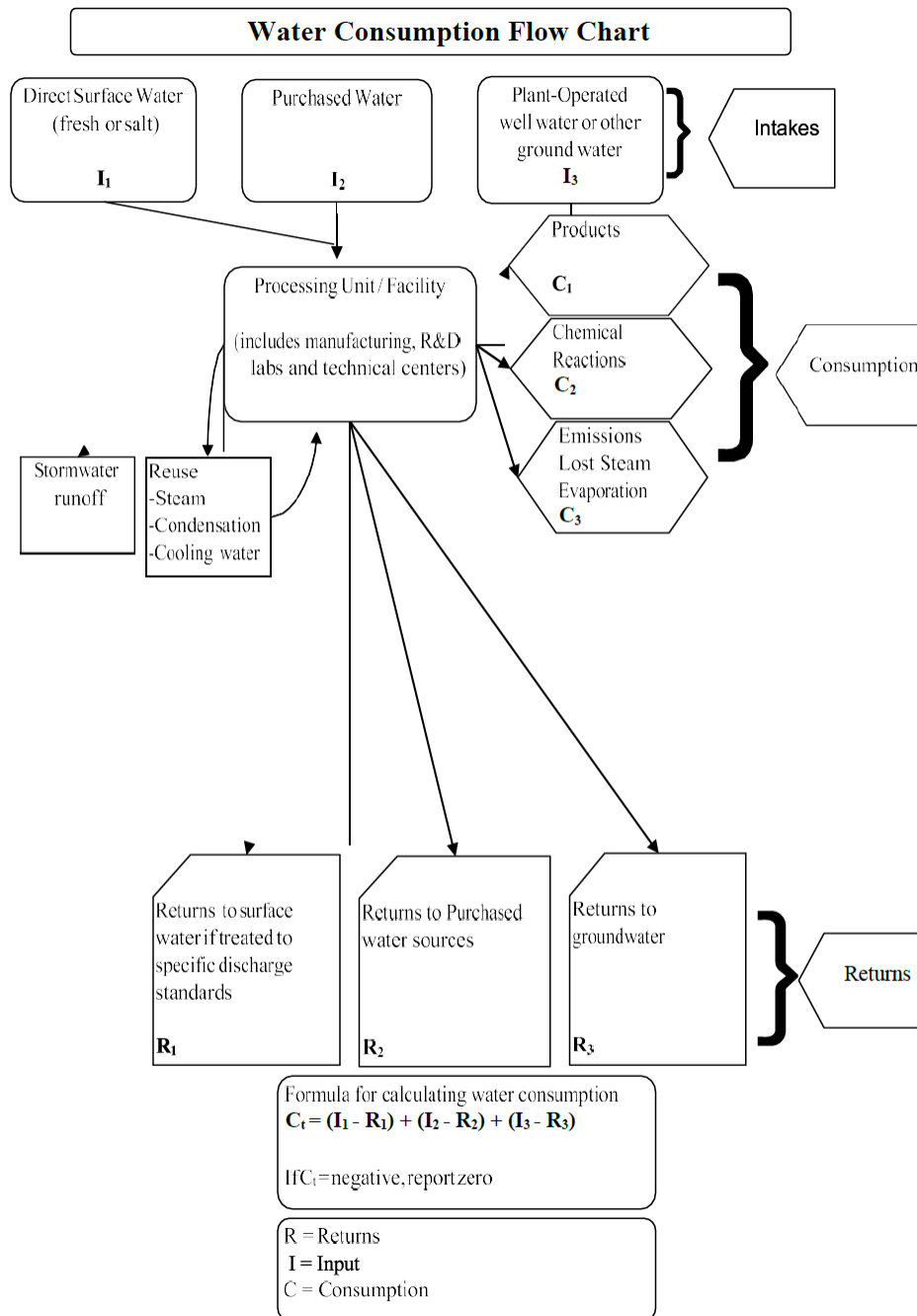
Water Consumption หมายถึงปริมาณน้ำที่นำมาใช้ในการดำเนินงานและไม่ได้ส่งคืนกลับไปยังแหล่งน้ำเดิม

3. ปริมาณน้ำที่ดึงมาใช้ (Water Withdrawn)

หน่วย: ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

หมายถึงปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูบ ส่งผ่านท่อ หรือถูกนำเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

แผนภาพการคำนวณการใช้น้ำตามต้นฉบับ



$$C_t = (I_1 - R_1) + (I_2 - R_2) + (I_3 - R_3)$$

C_t คือปริมาณการใช้น้ำรวม โดยคำนวณจากปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ (I) หักด้วยปริมาณน้ำที่ส่งคืนกลับ (R) ของแต่ละแหล่งน้ำ แล้วนำมารวมกัน

III. ภาคผนวก A คำศัพท์

Chemical

ธาตุเคมีและสารประกอบของธาตุนั้นไม่ว่าจะอยู่ในสภาพธรรมชาติหรือได้มาจากกระบวนการผลิตใด ๆ รวมถึงสารเติมแต่งที่จำเป็นต่อการรักษาเสถียรภาพของสาร และสิ่งเจือปนที่เกิดจากกระบวนการผลิต

Chemical Product

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากวิชาเคมี หรือบริการที่ให้คุณสมบัติหรือหน้าที่ทางเคมี และมีการนำเสนอเพื่อจำหน่าย

Contractor

บุคคลที่ไม่ใช่พนักงาน แต่เข้ามาให้บริการภายในสถานประกอบการในพื้นที่ของสถานประกอบการ

Distributor

บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งอยู่ในประเทศใดประเทศหนึ่ง รวมถึงผู้ค้าปลีก ซึ่งทำหน้าที่เพียงจัดเก็บและวางจำหน่ายสารหรือผลิตภัณฑ์ผสมให้แก่บุคคลที่สาม

Downstream User

บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่ใช้สารเดี่ยวหรือสารผสมในการดำเนินกิจกรรมทางอุตสาหกรรมหรือวิชาชีพ โดยไม่ใช่ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า

Exposure

ระดับความเข้มข้นหรือปริมาณของสารที่เข้าสู่สิ่งมีชีวิต ระบบ หรือประชากรเป้าหมาย ด้วยความถี่และระยะเวลาที่กำหนด

Fatality

เหตุการณ์หรือการสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับการทำงานซึ่งนำไปสู่การเสียชีวิตภายในหนึ่งปี

Hazard Assessment

กระบวนการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสารหรือสถานการณ์ที่สิ่งมีชีวิต ระบบ หรือประชากรอาจได้รับสัมผัส รวมถึงการชั่งอันตรายและการจำแนกลักษณะอันตราย

Hazardous Waste

ของเสียที่มีคุณสมบัติเป็นพิษ ติดเชื้อ กัมมันตรังสี หรือไวไฟ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่น หรือสิ่งแวดล้อม โดยอ้างอิงตามอนุสัญญาบาเซล

High-Priority Chemicals

GPS กำหนดให้บริษัทจัดลำดับความสำคัญของผลิตภัณฑ์เคมี และระบุสารที่ถือว่ามีความสำคัญสูง เพื่อใช้ในการปิดช่องว่างของข้อมูลการประเมินลักษณะความเสี่ยงและการพัฒนาแนวทางบริหารความเสี่ยงบริษัทสามารถเลือกวิธีการจัดลำดับความสำคัญได้ตามความเหมาะสม โดยมีแนวทางอธิบายไว้ใน ICCA Product Stewardship Guidelines

ICCA Product Stewardship Guidelines

แนวปฏิบัติด้านการดูแลผลิตภัณฑ์ของ ICCA ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้บริษัทและสมาคมต่าง ๆ เข้าใจการนำระบบ Product Stewardship ไปใช้ผ่านแนวทางการบริหารจัดการ รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดของ Global Product Strategy

Lost Time

Injury: การบาดเจ็บทางร่างกายที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันจนทำให้บุคคลไม่สามารถทำงานตามวันหรือกะที่กำหนดได้ตามการวินิจฉัยของบุคลากรทางการแพทย์ และส่งผลให้หยุดงานอย่างน้อย 1 วัน คำจำกัดความนี้ใช้ทั้งกับพนักงานและผู้รับเหมา โดย ICCA จะคำนวณ Lost Time Frequency Rate เป็นจำนวนอุบัติเหตุสูญเสียเวลาต่อชั่วโมงการทำงาน 1 ล้านชั่วโมง

Prioritization Process

กระบวนการจัดลำดับความสำคัญของผลิตภัณฑ์เคมีเพื่อระบุผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญสูงสำหรับการเติมเต็มข้อมูลการประเมินความเสี่ยง และการพัฒนาแนวทางจัดการความเสี่ยง

Process Safety Event (PSE)

เหตุการณ์ที่มีการปลดปล่อยสารจากกระบวนการผลิตโดยไม่ได้อำนาจหรือควบคุม รวมถึงสารที่ไม่เป็นพิษและไม่ติดไฟ หรือเหตุการณ์ที่ภายใต้สถานการณ์แตกต่างออกไปเพียงเล็กน้อยอาจนำไปสู่การปลดปล่อยสารได้

Tier 1 Process Safety Event

เหตุการณ์ PSE ระดับ 1 เป็นเหตุการณ์สูญเสียการกักเก็บสารหลัก (LOPC) ที่มีผลกระทบรุนแรงที่สุดตามที่กำหนดในมาตรฐาน โดยเป็นการปลดปล่อยสารจากกระบวนการผลิตโดยไม่ได้อำนาจหรือควบคุม และก่อให้เกิดผลกระทบตามเกณฑ์ที่กำหนด

Tier 2 Process Safety Event

เหตุการณ์ PSE ระดับ 2 เป็นเหตุการณ์ LOPC ที่มีผลกระทบน้อยกว่าระดับ 1 แต่ยังเข้าเกณฑ์การรายงาน และไม่ถูกจัดเป็น Tier 1 PSE

Product Stewardship

แนวปฏิบัติที่ผสมผสานเรื่องสุขภาพ ความปลอดภัย และการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์เคมีทั้งหมด

Risk

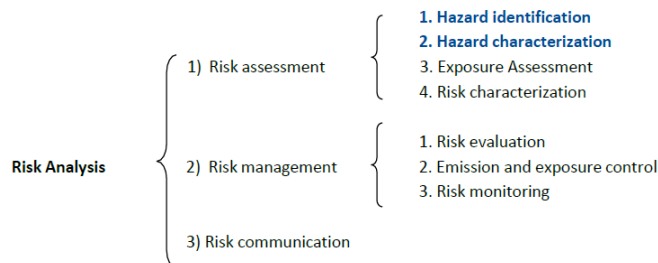
ความน่าจะเป็นที่ผลกระทบเชิงลบ เช่น การระคายเคืองผิวหนังหรือโรคมะเร็ง จะเกิดขึ้นจากสารหนึ่ง ๆ

โดยความเสี่ยงขึ้นอยู่กับทั้งจากคุณสมบัติอันตรายของสาร (Hazard) และระดับการสัมผัส (Exposure)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงประกอบด้วย: การชี้บ่งอันตราย การจำแนกลักษณะอันตราย การประเมินการสัมผัส

การอธิบายลักษณะความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง การควบคุมการปลดปล่อยและการสัมผัส การติดตามความเสี่ยง

และการสื่อสารความเสี่ยง



Risk Assessment

กระบวนการคำนวณหรือประเมินความเสี่ยงต่อสิ่งมีชีวิต ระบบ หรือประชากรเป้าหมาย รวมถึงการระบุความไม่แน่นอน

โดยพิจารณาคุณลักษณะของสารและการสัมผัส ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การชี้บ่งอันตราย การจำแนกลักษณะอันตราย

การประเมินการสัมผัส และการอธิบายลักษณะความเสี่ยง

Risk Characterization

การประเมินความถี่และความรุนแรงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมจากการสัมผัสสารจริงหรือที่คาดการณ์ไว้ รวมถึงการประมาณเชิงปริมาณของความเป็นไปได้ดังกล่าว

Risk Management

กลยุทธ์ในการควบคุมความเสี่ยงด้วยการทดแทน การป้องกัน หรือการลดการปลดปล่อยและการสัมผัส การฝึกอบรม

และการสื่อสารอันตราย เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

Supply Chain/Value Chain

ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์เคมี ได้แก่ ผู้จัดหาวัตถุดิบ ผู้จัดจำหน่าย ผู้นำเข้า ผู้ผสมสูตร ผู้ผลิต

และผู้ใช้งานปลายทาง

Transport Incident

เหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งผลิตภัณฑ์เคมี

Tonne

ตันเมตริก (Metric Ton) มีค่าเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม หรือ 2,204.6 ปอนด์ และเท่ากับ 1.10231 US Short Tons



Volume Transported

ปริมาณผลิตภัณฑ์เคมีที่ถูกขนส่ง (หน่วย: ตัน) ผ่านทางอากาศ รถไฟ ถนน ทางทะเล ทางน้ำภายในประเทศ หรือท่อส่ง
ระหว่างสถานที่ของบริษัทผู้จัดหาและสถานที่ของลูกค้าปลายทาง รวมถึงกิจกรรมการขนส่ง การขนถ่ายสินค้า ณ ท่าเรือ สนามบิน
คลังสินค้า และสถานที่นอกโรงงานอื่น ๆ

แต่ไม่รวมกิจกรรมการขนส่ง การขนขึ้นและการขนลงสินค้าที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ของบริษัทผู้ผลิตสารเคมีผู้จัดหา
และภายในสถานที่ของลูกค้าปลายทาง

IV. ภาคผนวก B ปัจจัยการแปลงและสูตรคำนวณ (Carbon Dioxide Emission Factors)

เชื้อเพลิง	Carbon Emission Factor (kg C/GJ)	Carbon Dioxide Emission Factor (kg CO ₂ /GJ)	Carbon Dioxide Emission Factor (tonne CO ₂ /toe)	Carbon Dioxide Emission Factor (lb CO ₂ /MMBTU)
Crude Oil	20.0	73.4	3.1	160.60
Gasoline	18.9	69.4	2.9	151.77
Kerosene	19.6	71.9	3.0	157.39
Jet Fuel	19.5	71.6	3.0	156.59
Motor Gasoline	20.2	74.1	3.1	162.21
Residual Fuel Oil	21.1	77.4	3.2	169.43
Naphtha	20.0	73.4	3.1	160.60
Bitumen	22.0	80.7	3.4	176.66
Lubricants	20.0	73.4	3.1	160.60
Refinery Feedstocks	20.0	73.4	3.1	160.60
Other Oil	20.0	73.4	3.1	160.60
Steam Coal	25.8	94.7	4.0	207.17
Coking Coal	25.8	94.7	4.0	207.17
Petroleum Coke	27.5	100.9	4.2	220.83
Lignite	26.1	95.8	4.0	209.58
Sub-bituminous Coal	27.6	101.3	4.2	221.63
Peat	28.9	106.1	4.4	232.07
BKB & Patent Fuel	25.8	94.7	4.0	207.17
Coke	29.5	108.3	4.5	236.89
Natural Gas (dry)	15.3	56.2	2.4	122.86
Natural Gas Liquids	15.2	55.8	2.3	122.06
LPG	17.2	63.1	2.6	138.12

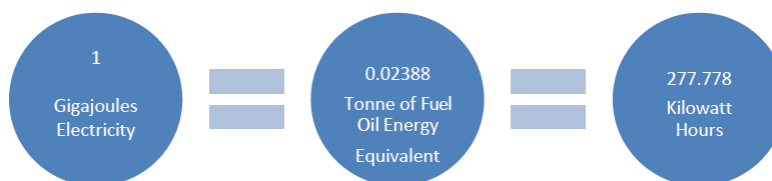
คำแปลชื่อเชื้อเพลิง: Crude Oil=น้ำมันดิบ, Gasoline=น้ำมันเบนซิน, Kerosene=น้ำมันก๊าด, Residual Fuel Oil=น้ำมันเตา, Steam Coal=ถ่านหินไอน้ำ, Natural Gas=ก๊าซธรรมชาติ, LPG=ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น

ตัวอย่างการคำนวณการปล่อย CO₂

เชื้อเพลิง	Carbon Emission Factor (kg C/GJ)	อัตราส่วนน้ำหนักโมเลกุล CO ₂ /C (44/12=3.67)	CO ₂ Emission Factor (kg CO ₂ /GJ)	CO ₂ Emission Factor (tonne CO ₂ /toe)
Steam Coal	25.80	3.67	94.69	3.961
Crude Oil	20.00	3.67	73.33	3.070
Natural Gas	15.30	3.67	56.15	2.349

หมายเหตุ: 1 toe = 41.868 GJ

Electricity to Gigajoules



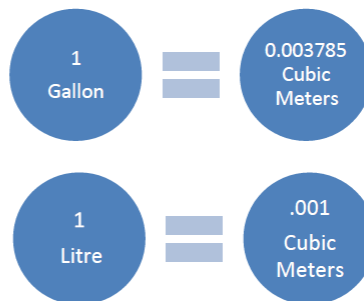
การคำนวณค่า CO₂ เทียบเท่าของก๊าซเรือนกระจกอื่นด้วยค่า GWP

ก๊าซเรือนกระจก (GHG)	ค่า GWP (ช่วงเวลา 100 ปี)
CO ₂	1
CH ₄	25
N ₂ O	298
HFCs	124 ถึง 14,800
PFCs	7,390 ถึง 12,200
SF ₆	22,800

Lost Time Injury Rate Formula

$$\text{LTI Rate} = \left\{ \frac{\text{Total Number of Lost Time Cases} \times 1,000,000}{\text{Total Number of Worker Exposure Hours}} \right\}$$

Water Consumption - Conversions to Cubic Meters



สูตรคำนวณอัตราการบาดเจ็บจากสูญเสียวเวลาการทำงาน (Lost Time Injury Rate)

$$\text{LTI Rate} = (\text{จำนวนกรณี Lost Time Injury ทั้งหมด} \times 1,000,000) \div \text{จำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของพนักงาน}$$

การแปลงหน่วยการใช้น้ำเป็นลูกบาศก์เมตร

หน่วย	ค่าแปลง	เท่ากับ
ลิตร (Litre)	0.001	ลูกบาศก์เมตร (Cubic Meters)
1 แกลลอน (Gallon)	0.003785	ลูกบาศก์เมตร (Cubic Meters)

**แนวทางการรายงาน
ตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยกระบวนการ
(ICCA Globally Harmonized Process Safety Metric)**

รอบการรายงานปี 2026

Responsible Care® Leadership Group

สารบัญ

A. ความเป็นมา (Background)	20
B. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)	20
C. ข้อมูลที่สมาคม RCLG ต้องรายงานต่อ RCLG	21
D. กระบวนการรายงานผล (Reporting Process)	21
E. ภาพรวมเกณฑ์ Process Safety Event ของ ICCA ในรูปผังงาน	22
F. เกณฑ์สำคัญสำหรับการรายงาน Process Safety Events ต่อ RCLG	23
G. แนวทางโดยละเอียดในการระบุ Process Safety Event	25
H. ตารางที่ 1 – ตารางการจำแนกประเภทตาม GHS	29
I. ตารางที่ 2 – ตารางการจำแนกประเภทตาม API RP 754 ฉบับที่ 3	30
J. ภาคผนวก A – ตารางระดับความรุนแรง (Severity Table)	32
K. ภาคผนวก B – คำถามที่พบบ่อย (FAQ)	35
L. ภาคผนวก C – รายชื่อคณะทำงานจัดทำตัวชี้วัด Process Safety Event ปี 2016	42
M. ภาคผนวก D – แบบฟอร์มรายงาน Excel (ทางเลือก)	43

A. ความเป็นมา (Background)

โครงการ Responsible Care® เริ่มต้นขึ้นในปี 1985 ในฐานะคำมั่นของอุตสาหกรรมเคมีในการปรับปรุงผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง โดยความปลอดภัยของกระบวนการผลิต (Process Safety) เป็นหนึ่งในเสาหลักของ Responsible Care มาตั้งแต่เริ่มก่อตั้ง แม้ว่าตลอดระยะเวลากว่า 30 ปีของการดำเนินโครงการ Responsible Care จะมีการพัฒนาแนวทางระดับภูมิภาคหลายรูปแบบในการติดตามและรายงานผลการดำเนินงานด้านความปลอดภัยของกระบวนการ แต่ยังไม่เคยมีระบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับโลก มาก่อน ในปี 2012 ภายหลังจากเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการที่ได้รับความสนใจอย่างมากหลายเหตุการณ์ คณะกรรมการบริหารของ International Council of Chemical Associations (ICCA) ได้มอบหมายให้ Responsible Care Leadership Group (RCLG) จัดทำข้อเสนอแนะสำหรับระบบการรายงานผลด้าน Process Safety ที่สอดคล้องกันในระดับโลก โดยกำหนดให้แล้วเสร็จไม่เกินปี 2015 ตลอดช่วงปี 2013 และ 2014 คณะทำงานที่ประกอบด้วยตัวแทนจากบริษัทข้ามชาติและสมาคมสมาชิก RCLG ได้ร่วมกันพัฒนาแนวทาง ICCA ที่สอดคล้องเป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับการรายงานผลด้าน Process Safety รายชื่อสมาชิกคณะทำงานดังกล่าวแสดงอยู่ในภาคผนวก C ในช่วงเวลาเดียวกัน American Petroleum Institute (API) ได้เริ่มกระบวนการปรับปรุง Recommended Practice 754 (RP-754) หรือมาตรฐาน Leading and Lagging Process Safety Metric Standard ซึ่งถูกใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน ปิโตรเคมี และในภูมิภาคอเมริกา เพื่อส่งเสริมการยอมรับมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก คณะทำงานของ RCLG จึงพยายามให้ข้อเสนอแนะของตนสอดคล้องอย่างสมบูรณ์กับมาตรฐาน API RP 754 ฉบับปรับปรุง ซึ่งแล้วเสร็จในปี 2016 ต่อมาในเดือนสิงหาคม 2021 API ได้เผยแพร่ API RP 754 ฉบับที่ 3 ซึ่งมีการปรับปรุงถ้อยคำและรายละเอียดหลายส่วน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดประเภทสารกักตุน เช่น กรดและด่าง

B. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

หลังจากการหารือ การวิจัย การวิเคราะห์ และการประเมินความเป็นไปได้เป็นเวลามากกว่า 2 ปี คณะทำงาน Process Safety Harmonization Taskforce ได้เสนอแนะให้ ICCA นำตัวชี้วัดอัตราเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการ (Process Safety Event Rate) มาใช้การนำตัวชี้วัดดังกล่าวมาใช้จะกำหนดให้สมาคมสมาชิก RCLG แต่ละแห่งรวบรวมข้อมูลจำนวน Process Safety Events ที่เกิดขึ้นกับสมาชิกในแต่ละปี รวมถึงจำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของบุคลากรในแต่ละปี ซึ่งประกอบด้วยทั้งพนักงานและผู้รับเหมา โดยค่า Process Safety Event Rate จะคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างจำนวนเหตุการณ์ต่อจำนวนชั่วโมงการทำงาน คณะทำงานยังเสนอให้มีการทยอยดำเนินการรายงานข้อมูลดังกล่าวในช่วง 3 ปีแรก เพื่อเปิดโอกาสให้ภูมิภาคที่มีความพร้อมสามารถรายงานได้ทันที ขณะเดียวกันก็ให้เวลาบริษัทและองค์กรที่ยังไม่เคยติดตามข้อมูลประเภทนี้ได้พัฒนาระบบการเก็บข้อมูลของตน เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาว่าเหตุการณ์ใดเข้าข่ายเป็น Process Safety Event จะอ้างอิงจากการสูญเสียการกักเก็บสารหลัก (Loss of Primary Containment) ของสารเคมี หรือการปลดปล่อยพลังงานที่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างน้อยหนึ่งด้านจากสี่ด้าน ได้แก่ 1) ผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพของมนุษย์ 2) ต้นทุนความเสียหายโดยตรงจากเหตุการณ์ 3) ผลกระทบต่อชุมชน และ 4) ปริมาณการปลดปล่อยสารเคมี ผลกระทบทั้งสี่ด้านนี้สอดคล้องกับมาตรฐาน RP-754 สำหรับเหตุการณ์ระดับ Tier 2 โดยมีความแตกต่างเฉพาะในส่วนเกณฑ์ปริมาณการปลดปล่อยสารเคมี เพื่อแก้ไขความแตกต่างดังกล่าว ICCA อนุญาตให้บริษัทเลือกใช้เกณฑ์การรายงานตาม GHS ที่ ICCA พัฒนาขึ้น หรือเกณฑ์ตาม UN Dangerous Goods (UNDG) ที่ใช้ใน RP-754 สำหรับเหตุการณ์ Tier 2 คณะทำงานมีความเห็นว่าทั้งสองระบบมีความเข้มงวดและครอบคลุมสารเคมีในระดับใกล้เคียงกัน แม้อาจมีความแตกต่างในจำนวนเหตุการณ์ที่ถูกรายงานบ้าง โดยเฉพาะในระดับบริษัทที่ใช้วัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ต่างชนิดกัน จึงไม่แนะนำให้ผลการดำเนินงานของบริษัทที่ใช้เกณฑ์ต่างกันมาเปรียบเทียบกันโดยตรง

คณะทำงานเห็นว่าความแตกต่างระหว่างแนวทางการกำหนดเกณฑ์การปลดปล่อยสารเคมีทั้งสองแบบอาจเห็นได้ชัดในระดับบริษัท ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ใช้งาน ดังนั้นคณะทำงานจึงเตือนว่าไม่ควรนำผลการดำเนินงานของบริษัทที่ใช้วิธีการกำหนดเกณฑ์การปลดปล่อยสารเคมีแตกต่างกันมาเปรียบเทียบโดยตรง ภายใต้ข้อเสนอของ RCLG บริษัทสามารถเลือกเกณฑ์การปลดปล่อยสารเคมีที่ต้องการใช้ในการรายงานต่อสมาคมระดับประเทศหรือระดับภูมิภาคได้ หากสมาคมมีความสนใจที่จะแปลงผลการรายงานจากระบบหนึ่งไปสู่อีกระบบหนึ่ง RCLG จะจัดเตรียมตารางเปรียบเทียบ (Translation Table) ให้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการดำเนินการดังกล่าวมีความซับซ้อนและจำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลเหตุการณ์ดิบ คณะทำงานเห็นว่าแนวทางดังกล่าวไม่ได้สร้างคุณค่าเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญ และไม่แนะนำให้ดำเนินการ คณะทำงานเชื่อว่าข้อเสนอการรายงานเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการนี้จะช่วยสนับสนุนการรายงานผลด้าน Process Safety อย่างกว้างขวางในระดับโลกสำหรับอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมี อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้ภูมิภาค สมาคม และบริษัทที่ยังไม่ได้ติดตามข้อมูลด้าน Process Safety ตระหนักถึงประโยชน์ของการเก็บและรายงานข้อมูลดังกล่าว

สำหรับภูมิภาค สมาคม และบริษัทที่มีประสบการณ์ในการรวบรวมข้อมูลด้าน Process Safety อยู่แล้ว แนวทางนี้จะช่วยเพิ่มความสะดวกคล่องตัวในระดับโลก และสนับสนุนการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้าน Process Safety อย่างต่อเนื่อง ระบบที่ใช้ในการยกระดับความปลอดภัยของกระบวนการจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อได้รับข้อมูลเหตุการณ์ Process Safety ที่ครบถ้วนและน่าเชื่อถือ ซึ่งถือเป็นวัตถุประสงค์หลักของโครงการนี้

C. ข้อมูลที่สมาคม RCLG ต้องรายงานให้ RCLG

ในแต่ละปี บริษัทสมาชิก RCLG จะต้องรายงานข้อมูล 2 รายการเข้าสู่ระบบ ICCA ผ่านเว็บไซต์ RCLG KPI Reporting ตามกำหนดเวลาที่ระบุ ได้แก่:

1. จำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของบริษัทสมาชิกภายในสมาคม (พนักงานและผู้รับเหมา)
2. จำนวนเหตุการณ์ Process Safety Events ทั้งประเภท Tier 1 และ Tier 2 หรือจำนวนเหตุการณ์รวมทั้งหมด

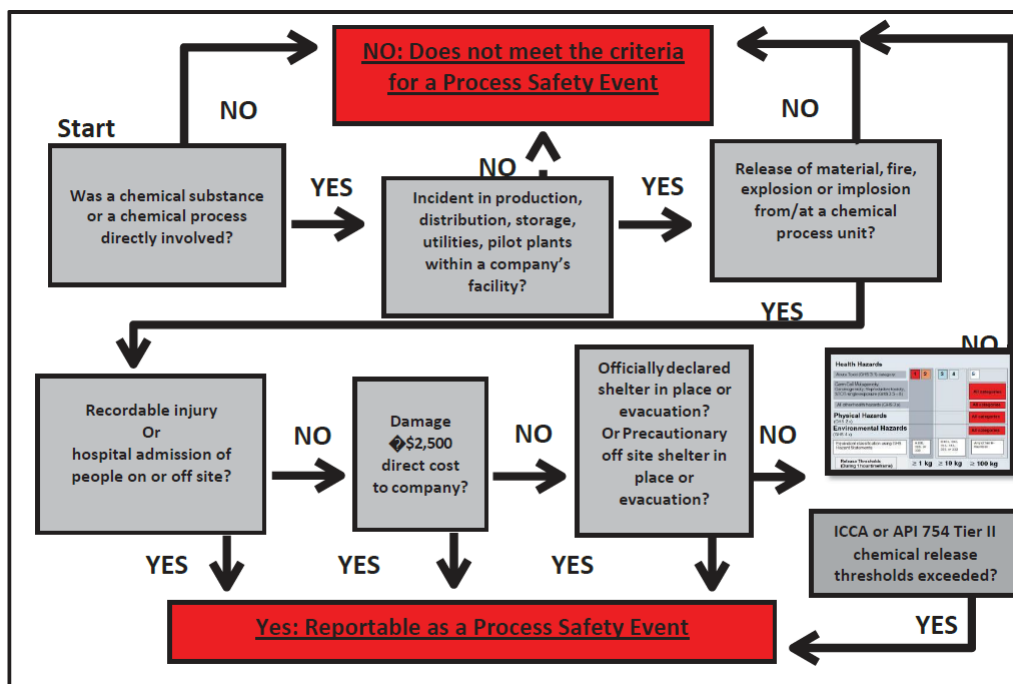
ICCA จะใช้ข้อมูลทั้งสองรายการดังกล่าวในการคำนวณและรายงานค่าผลการดำเนินงานด้าน Process Safety ในรูปของ Process Safety Event Rate (PSER) ซึ่งถูกปรับมาตรฐานตามจำนวนพนักงาน 100 คน โดยสมมติว่าพนักงานหนึ่งคนทำงานปีละ 2,000 ชั่วโมง

สูตรการคำนวณ: $PSER = (Total\ Events \div Total\ Hours) \times 200,000$

D. กระบวนการรายงาน (Reporting Process)

บริษัทสมาชิก RCLG ต้องรายงานข้อมูลทั้งสองรายการที่ใช้คำนวณ Process Safety Event Rate เข้าไปยัง ICCA ผ่านระบบ RCLG KPI Metrics Reporting System ที่เว็บไซต์ <https://kpi.responsible-care.com> หากไม่ทราบชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่านของสมาคม โปรดติดต่อ RCLG เพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม

E. ภาพรวมเกณฑ์ Process Safety Event ของ ICCA (Flow Chart)



เริ่มต้น (Start)

1. มีสารเคมีหรือกระบวนการทางเคมีเกี่ยวข้องโดยตรงกับเหตุการณ์หรือไม่?

• ถ้าไม่ใช่ (NO) → ไม่เข้าเกณฑ์ Process Safety Event

• ถ้าใช่ (YES) → ไปยังขั้นตอนถัดไป

2. เหตุการณ์เกิดขึ้นในพื้นที่การผลิต การกระจายสินค้า การจัดเก็บ สาธารณูปโภค หรือโรงงานนําร่อง ภายในขอบเขตสถานประกอบการของบริษัทหรือไม่?

• ถ้าไม่ใช่ (NO) → ไม่เข้าเกณฑ์ Process Safety Event

• ถ้าใช่ (YES) → ไปยังขั้นตอนถัดไป

3. มีการปลดปล่อยสาร วัตถุเพลิงไหม้ การระเบิด หรือการยุบตัว (Implosion) จากหน่วยกระบวนการหรือไม่?

• ถ้าไม่ใช่ (NO) → ไม่เข้าเกณฑ์ Process Safety Event

• ถ้าใช่ (YES) → ประเมินเกณฑ์การรายงาน

4. เหตุการณ์ตรงตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้หรือไม่?

• มีผู้บาดเจ็บที่ต้องบันทึกตามกฎระเบียบ (Recordable Injury) หรือมีผู้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ทั้งในและนอกสถานประกอบการ

• มีความเสียหายโดยตรงต่อบริษัทมากกว่า 2,500 ดอลลาร์สหรัฐ

• มีการประกาศให้หลบภัยอยู่ที่ (Shelter in Place) หรือมีการอพยพประชาชน

• เกินเกณฑ์ปริมาณการปลดปล่อยสารเคมีตามมาตรฐาน ICCA หรือ API RP 754 Tier II

หากคำตอบของข้อใดข้อหนึ่งเป็น YES → เหตุการณ์นี้ต้องรายงานเป็น Process Safety Event

หากทุกข้อเป็น NO → เหตุการณ์นี้ไม่เข้าเกณฑ์ Process Safety Event

F. Key Criteria for Reporting Process Safety Events to RCLG

1. Total Worker Hours

บริษัทสมาชิก RCLG ควรรายงานจำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของพนักงานในแต่ละบริษัทสมาชิกภายในไตรมาส รวมกับจำนวนชั่วโมงการทำงานของผู้รับเหมา โดยรายงานเป็นตัวเลขรวมเพียงค่าเดียว สำหรับวัตถุประสงค์ของคู่มือนี้ แต่ละสมาคมควรใช้นิยามของ “พนักงาน” และ “ผู้รับเหมา” ตามข้อกำหนดในระดับท้องถิ่นหรือระดับภูมิภาคของตน เป้าหมายของการรายงานจำนวนชั่วโมงการทำงานรวม คือการครอบคลุมบุคลากรทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารเคมี ยกเว้นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่หรือโครงการลงทุนเฉพาะกิจที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการออกแบบ วิศวกรรม และการก่อสร้างโรงงานใหม่ หรือการขยายกำลังการผลิตขนาดใหญ่ เมื่อรายงานจำนวนชั่วโมงการทำงานรวม บริษัทควรใช้ข้อมูลชุดเดียวกับที่ใช้รายงาน Personnel Hours เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลชุดเดียวกันได้ทั้งในการประเมินความปลอดภัยด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของกระบวนการ โดยชั่วโมงการทำงานดังกล่าวควรรวมชั่วโมงจากทุกกิจกรรมการผลิตสารเคมี ไม่ใช่เฉพาะโรงงานที่เกิด Process Safety Incident เท่านั้น

Process Safety Event

สำหรับการรายงานตามข้อกำหนดของ ICCA เหตุการณ์จะถือว่าเป็น Process Safety Event เมื่อมีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขต่อไปนี้ทั้งหมด:

- A. มีสารเคมีหรือกระบวนการทางเคมีเกี่ยวข้องโดยตรงกับเหตุการณ์ และ
- B. เหตุการณ์เกิดขึ้นในพื้นที่การผลิต การกระจายสินค้า การจัดเก็บ สารฐานูปโภค หรือโรงงานนำร่อง ภายในขอบเขตสถานประกอบการของบริษัท และ
- C. มีการปลดปล่อยสารหรือพลังงานจากหน่วยกระบวนการ เช่น ไฟไหม้ การระเบิด หรือการยุบตัว (Implosion) และ
- D. เป็นไปตามเกณฑ์การรายงานอย่างน้อยหนึ่งข้อดังต่อไปนี้

1. Safety / Injury

- มีการบาดเจ็บที่ต้องบันทึก (Recordable Injury) อุบัติเหตุที่ทำให้สูญเสียเวลาการทำงาน (Lost Time Accident) หรือการเสียชีวิต หรือ มีผู้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ทั้งภายในหรือภายนอกสถานประกอบการ

2. Direct Damage Cost

- เกิดไฟไหม้ การระเบิด หรือมีการดำเนินการทำความสะอาดเพื่อป้องกันหรือฟื้นฟูความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายโดยตรงตั้งแต่ 2,500 ดอลลาร์สหรัฐขึ้นไป

3. Shelter in Place / Evacuation

- มีการประกาศอย่างเป็นทางการให้ประชาชนหลบภัยอยู่กับที่ (Shelter in Place) ทั้งภายในหรือภายนอกพื้นที่ หรือ
- มีการประกาศอพยพอย่างเป็นทางการ ทั้งภายในหรือภายนอกพื้นที่ หรือ
- มีการประกาศให้หลบภัยหรืออพยพนอกสถานที่ในเชิงป้องกัน (Precautionary Off-site Shelter in Place or Evacuation)

4. Threshold Release

- ปริมาณสารที่ปลดปล่อยเป็นไปตามเกณฑ์ GHS หรือเกณฑ์การปลดปล่อยตาม Table 1 โดยวัดจากปริมาณสารที่ถูกปลดปล่อยภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง

จากการปรับปรุง API RP 754 ฉบับที่ 3 ในเดือนสิงหาคม 2021 ตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ได้ถูกรวมเข้าด้วยกัน และมีการปรับระดับการจัดประเภทของสารกัดกร่อน (กรดและด่าง) ลงหนึ่งระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะความเสี่ยงของสารประเภทอื่นมากยิ่งขึ้น

เหตุผลของการปรับเปลี่ยนดังกล่าวคือ เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสารกัดกร่อนโดยทั่วไปมักเกิดผลกระทบเฉพาะบริเวณ และเกี่ยวข้องกับสารที่ไม่มีคุณสมบัติระเหย ติดไฟ หรือเป็นพิษในระดับเดียวกับสารอันตรายประเภทอื่น ผลจากการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้กรดและด่างไม่สามารถถูกจัดเป็นเหตุการณ์ Process Safety Event (PSE) ระดับ Tier 1 ได้อีกต่อไป

นอกจากนี้ กรดและด่างที่มีความรุนแรงปานกลางจะไม่สามารถก่อให้เกิดเหตุการณ์ PSE ระดับ Tier 2 จากเกณฑ์ปริมาณการปลดปล่อย (Threshold Quantity Release) ได้อีกเช่นกัน โดยเฉพาะกรดและด่างที่มีความเข้มข้นสูงเท่านั้นที่ยังสามารถเข้าข่ายเป็น Tier 2 PSE ภายใต้เกณฑ์ดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่มีผลต่อการจำแนกประเภทกรดและด่างในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อบุคคล หรือก่อให้เกิดผลกระทบนอกสถานประกอบการ เนื่องจากยังคงต้องพิจารณาตามเกณฑ์ผลกระทบด้านความปลอดภัย สุขภาพ และชุมชนเช่นเดิม

หมายเหตุ: ผู้ที่ต้องการศึกษา API RP 754 Version 3 ฉบับเต็ม สามารถจัดซื้อและดาวน์โหลดเอกสารได้จากเว็บไซต์ของ American Petroleum Institute (API) ที่ <https://www.api.org/oil-and-natural-gas/health-and-safety/refinery-and-plant-safety/process-safety/process-safety-standards/rp-754>

G. Detailed Guidelines on Identifying a Process Safety Event

1. Chemical Involvement (การเกี่ยวข้องกับของสารเคมี)

เมื่อสารเคมีหรือกระบวนการทางเคมีมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับเหตุการณ์ สารเคมีหรือกระบวนการดังกล่าวจะต้องเป็นปัจจัยโดยตรงที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์ สำหรับวัตถุประสงค์ของคู่มือนี้ คำว่า “กระบวนการ” ใช้ในความหมายกว้าง ครอบคลุมอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตปิโตรเคมี เช่น เครื่องปฏิกรณ์ ถังเก็บ ท่อ หม้อไอน้ำ หอหล่อเย็น ระบบทำความเย็น และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เหตุการณ์ที่ไม่มีสารเคมีหรือกระบวนการเกี่ยวข้องโดยตรง เช่น ไฟไหม้อาคารสำนักงาน แม้อาคารดังกล่าวจะตั้งอยู่ภายในโรงงาน ก็ไม่ถือเป็นเหตุการณ์ที่ต้องรายงานเป็น Process Safety Event

2. Location (สถานที่เกิดเหตุ)

เหตุการณ์ต้องเกิดขึ้นในพื้นที่การผลิต การกระจายสินค้า การจัดเก็บ สาธารณูปโภค หรือโรงงานนำร่อง ภายในขอบเขตพื้นที่ของสถานประกอบการที่รายงานตัวชีวิตภายใต้ข้อกำหนดนี้ขอบเขตดังกล่าวครอบคลุมถึงพื้นที่ถังเก็บ (tank farms) พื้นที่สนับสนุน เช่น โรงหม้อไอน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย และท่อส่งภายใต้การควบคุมของสถานประกอบการ เหตุการณ์ที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมดจะต้องถูกรายงานโดยบริษัทที่รับผิดชอบการดำเนินงานในพื้นที่นั้น รวมถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทำงานของผู้รับเหมาสำหรับโรงงานที่รับจ้างผลิต (tolling operations) หรือพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีหลายบริษัทใช้ร่วมกัน บริษัทที่ควบคุมหน่วยงานหรืออุปกรณ์ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของเหตุการณ์ จะต้องเป็นผู้บันทึกและรายงานเหตุการณ์ดังกล่าว

3. Release of Material (การปลดปล่อยสาร)

ต้องมีการปลดปล่อยสารหรือพลังงานจากหน่วยกระบวนการ เช่น เพลิงไหม้ การระเบิด หรือการยุบตัวของอุปกรณ์

การปลดปล่อยสาร หมายถึง การปลดปล่อยสารทุกชนิดจากกระบวนการโดยไม่ได้วางแผนหรือควบคุม รวมถึงสารที่ไม่เป็นพิษและไม่ติดไฟ เช่น ไอน้ำ น้ำร้อน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์อัดแรงดัน หรืออากาศอัด ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบเกินเกณฑ์การรายงานอย่างน้อยหนึ่งข้อจากสี่ข้อที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้

การปล่อยสารเข้าสู่ระบบลดผลกระทบ เช่น flare หรือ scrubber ยังคงถือว่าอยู่ภายในระบบกักเก็บหลัก (primary containment) ตราบใดที่ระบบดังกล่าวทำงานตามสภาวะปกติ และไม่มี การปลดปล่อยเกินกว่าระดับที่กำหนดเป็นการทำงานปกติ อย่างไรก็ตาม การปล่อยสารออกสู่ระบบกักเก็บทุติยภูมิ (secondary containment) เช่น ระบบบำบัดน้ำเสียหรือคันกันรอบถังเก็บ จะถือว่าเป็น Process Safety Event เนื่องจากสารได้ออกจากระบบกระบวนการหลักแล้ว

4. Thresholds (เกณฑ์การรายงาน)

เหตุการณ์ที่จะต้องรายงานเป็น Process Safety Event จะต้องเข้าเกณฑ์การรายงานอย่างน้อยหนึ่งข้อจากเกณฑ์ต่อไปนี้

1. Safety / Injury

การบาดเจ็บที่ส่งผลให้ต้องบันทึกตามกฎระเบียบ (Recordable Injury) การบาดเจ็บที่ทำให้หยุดงาน (Lost Time Accident) การเสียชีวิต หรือการเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาล ทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการ

Recordable Injuries หมายถึง การบาดเจ็บจากการทำงานที่ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต การหยุดงาน การจำกัดการทำงานหรือย้ายงาน การรักษาพยาบาลที่เกินกว่าการปฐมพยาบาล การหมดสติ หรือการบาดเจ็บร้ายแรงที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์หรือผู้ประกอบวิชาชีพด้านสุขภาพที่ได้รับอนุญาต

กรณี **Lost Time Injury** และการเสียชีวิตซึ่งเกิดจากการสูญเสียการกักเก็บสารหลัก (Loss of Primary Containment) เพลิงไหม้ หรือการระเบิด จะรวมถึง: พนักงาน ผู้รับเหมา ผู้รับเหมาช่วง และบุคคลภายนอกที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือเสียชีวิต

Hospital Admission หมายถึง การรับผู้ป่วยเข้าเป็นผู้ป่วยอย่างเป็นทางการ โดยได้รับห้องพัก การดูแล และการรักษาพยาบาล ในสถานพยาบาล การรักษาเฉพาะในห้องฉุกเฉิน หรือการพักรักษาตัวในห้องฉุกเฉินเพียงอย่างเดียว จะไม่ถือว่าเป็น Hospital Admission

ตัวอย่างเหตุการณ์ที่ต้องรายงาน ได้แก่ การถูกหลวจากไอน้ำระหว่างการทำความสะอาด การได้รับบาดเจ็บจากฝากรอบที่หลุดออกเนื่องจากแรงดันระหว่างการทดสอบแรงดัน หรือการถูกสารเคมีกัดจากการหกรั่วไหลขณะเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างเหตุการณ์ที่ไม่ต้องรายงาน ได้แก่ การตกจากที่สูงระหว่างงานบำรุงรักษา การถูกไฟไหม้ในห้องปฏิบัติการหรืออาคารสำนักงาน หรือการบาดเจ็บจากดินถล่มในงานขุด เนื่องจากไม่ได้เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานหรือสารจากกระบวนการโดยตรง

2. Direct Damage Cost

เหตุการณ์ไฟไหม้ การระเบิด หรือการดำเนินการทำความสะอาดเพื่อป้องกันหรือฟื้นฟูผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายโดยตรงตั้งแต่ 2,500 ดอลลาร์สหรัฐขึ้นไป

ค่าใช้จ่ายที่ต้องนำมาพิจารณา ได้แก่ มูลค่าทดแทนอุปกรณ์ที่เสียหาย โครงสร้างที่เสียหาย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการ ค่าใช้จ่ายในการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน และค่าปรับต่าง ๆ

ค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น การสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ การสูญเสียกำไรจากการหยุดเดินเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการใช้สถานที่ชั่วคราว หรือการจัดหาสินค้าทดแทนเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้า จะไม่ถูกนับรวมเป็น Direct Damage Cost

3. Shelter in Place / Evacuation

การประกาศให้หลบภัยอยู่กับที่ (Shelter in Place) หรือการอพยพ ทั้งภายในหรือภายนอกสถานประกอบการ รวมถึงการประกาศเชิงป้องกัน (Precautionary Declaration) นอกสถานประกอบการ ถือเป็นหนึ่งในเกณฑ์ที่ทำให้เหตุการณ์เข้าข่ายต้องรายงานเป็น Process Safety Event

Officially Declared หมายถึง การประกาศโดยเจ้าหน้าที่ชุมชนหรือหน่วยงานที่มีอำนาจตามกฎหมาย เช่น หน่วยดับเพลิง ตำรวจ หน่วยป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน หน่วยบริหารจัดการเหตุฉุกเฉิน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้มีอำนาจสั่งการดำเนินมาตรการดังกล่าว

Precautionary Declaration หมายถึง มาตรการตอบสนองต่อสาธารณะในเชิงป้องกัน ซึ่งออกโดยเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ เมื่อเห็นว่าอาจมีความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยของประชาชน แม้ว่ายังไม่มีผลกระทบเกิดขึ้นโดยตรง

Shelter in Place หมายถึง การให้บุคคลอยู่ภายในอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง เพื่อแยกตนเองออกจากบรรยากาศภายนอกที่อาจเป็นอันตรายชั่วคราว

Evacuation หมายถึง การเคลื่อนย้ายหรืออพยพบุคคลออกจากพื้นที่หนึ่งเพื่อความปลอดภัยหรือการคุ้มครองจากอันตราย

4. Threshold Release

การปลดปล่อยสารแบบเฉียบพลัน (Acute Release) ที่มีปริมาณเกินเกณฑ์หนึ่งในตาราง GHS (Table 1) หรือเกณฑ์การรายงานตาม API RP 754 สำหรับเหตุการณ์ Process Safety ระดับ Tier 2 ใน Table 2 จะต้องได้รับการรายงาน

ตามที่กล่าวไว้ในบทสรุปสำหรับผู้บริหาร ICCA อนุญาตให้บริษัทเลือกใช้เกณฑ์การรายงานการปลดปล่อยสารเคมีทั้งแบบ GHS ที่พัฒนาโดย ICCA หรือแบบ UN Dangerous Goods (UNDG) ที่ใช้ในมาตรฐาน RP-754 สำหรับเหตุการณ์ Tier 2 ได้ ใน API RP 754 ฉบับที่ 3 ตารางที่ 1 และ 2 ได้ถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยแสดงปริมาณเกณฑ์ทั้งหมดไว้ในตารางเดียว ขณะที่เกณฑ์ GHS ยังคงแสดงอยู่ใน Table 1 ทั้งนี้ ICCA เปิดโอกาสให้บริษัทเลือกใช้ระบบใดระบบหนึ่งทั่วทั้งองค์กรได้ตามความเหมาะสม

Acute Release หมายถึง การปลดปล่อยสารไวไฟ สารติดไฟ หรือสารพิษจากระบบกักเก็บหลัก เช่น ถังหรือท่อ ในปริมาณที่มากกว่าค่าขีดจำกัดที่กำหนดไว้ใน Table 1 (GHS) หรือ Table 2 (API RP 754 Edition 3)

Pressure Relief Device

การปลดปล่อยสารแบบเฉียบพลัน (Acute Releases) รวมถึงการปลดปล่อยผ่านอุปกรณ์ระบายความดัน (Pressure Relief Device) ที่ได้รับการออกแบบและทำงานอย่างเหมาะสม หากมีปริมาณการปลดปล่อยเท่ากับหรือมากกว่าค่าขีดจำกัดที่กำหนดใน Table 1 หรือเกณฑ์ Tier 2 ของ API RP 754 ใน Table 2 และก่อให้เกิดผลกระทบอย่างน้อยหนึ่งในสี่กรณีต่อไปนี้

1. เกิดการตกกลับของสาร (Rainout)
2. มีการระบายสารไปยังตำแหน่งที่อาจไม่ปลอดภัย
3. เกิดการประกาศให้หลบภัยอยู่กับที่ (Shelter-in-Place) หรืออพยพภายในสถานประกอบการ ยกเว้นกรณีประกาศเชิงป้องกัน
4. มีมาตรการป้องกันสาธารณะ เช่น การปิดถนน หรือมาตรการป้องกันเชิงป้องกันอื่น ๆ

การปลดปล่อยผ่านอุปกรณ์ระบายความดันที่ได้รับการออกแบบและทำงานอย่างเหมาะสม เช่น Flare หรือ Scrubber จะ ไม่ต้องรายงาน หากไม่ก่อให้เกิดผลกระทบใด ๆ ตาม 4 เกณฑ์ข้างต้น

- <https://www.api.org/oil-and-natural-gas/health-and-safety/refinery-and-plant-safety/process-safety/process-safety-standards/rp-754>

กฎ 1 ชั่วโมง (1 Hour Rule)

สำหรับตัวชี้วัดนี้ เกณฑ์การปลดปล่อยสารถูกกำหนดบนพื้นฐานของช่วงเวลา 1 ชั่วโมง หากปริมาณสารที่ปลดปล่อยถึงหรือเกินค่าที่กำหนดภายใน 1 ชั่วโมงหรือน้อยกว่า จะต้องมีการรายงาน โดยทั่วไปการปลดปล่อยแบบเฉียบพลันมักเกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง หากไม่สามารถระบุระยะเวลาที่แน่ชัดได้ ให้ถือว่า การปลดปล่อยนั้นเกิดขึ้นภายใน 1 ชั่วโมง

Primary Containment

หมายถึง ถังเก็บ ภาชนะ ท่อ รถไฟบรรทุกสาร หรืออุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นภาชนะหลักในการกักเก็บหรือถ่ายโอนสาร ทั้งนี้ ภาชนะหลักอาจถูกออกแบบร่วมกับระบบกักเก็บทุติยภูมิ (Secondary Containment) เพื่อควบคุมและจำกัดการรั่วไหลของสาร ตัวอย่างของระบบกักเก็บทุติยภูมิ ได้แก่ คันกันรอบถังเก็บ พื้นกันหกบริเวณอุปกรณ์กระบวนการ ระบบรวบรวมน้ำระบายน้ำมัน ผังด้านนอกของถังสองชั้น และระบบอื่น ๆ ที่มีวัตถุประสงค์คล้ายกัน

Severity Table

การใช้ตารางระดับความรุนแรง (Severity Table) สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการ และช่วยสนับสนุนการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้าน Process Safety

Appendix A ของเอกสารนี้กำหนดวิธีการคำนวณค่าความรุนแรง (Severity Weight) ของ Process Safety Event โดยนำคะแนนจากผลกระทบแต่ละประเภทมารวมกัน ICCA สนับสนุนอย่างยิ่งให้มีการใช้ระบบการประเมินระดับความรุนแรง เนื่องจากช่วยให้การสื่อสารผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าใจเหตุการณ์ด้าน Process Safety ได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ค่า Severity Weight ไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบโดยตรงกับรูปแบบการรายงาน Process Safety แบบอื่นได้

H. ตารางที่ 1 – ตารางการจัดประเภทตามระบบ GHS

Health Hazards			
Acute Toxic (GHS 3.1) category:	1	2	3 4 5
Germ Cell Mutagenicity, Carcinogenicity, Reproductive toxicity, STOT-single exposure (GHS 3.5 – 8)			All categories
All other health hazards (GHS 3.x)			All categories
Physical Hazards (GHS 2.x)			All categories
Environmental Hazards (GHS 4.x)			All categories
Equivalent classification using GHS Hazard Statements:	H300, 310, or 330	H301, 302, 311, 312, 331 or 332	Any other H- Number
Release Thresholds (During 1 hour timeframe)	≥ 1 kg	≥ 10 kg	≥ 100 kg

I. Table 2 – API RP 754, 3rd Edition, Classification Table

Threshold Release Category	Material Hazard Classification Option 1	Material Hazard Classification Option 2	Tier 1		Tier 2	
			Threshold Quantity (outdoor)	Threshold Quantity (indoor)	Threshold Quantity (outdoor)	Threshold Quantity (indoor)
TRC-1	TIH Zone A Materials	H330 Fatal if inhaled, Acute toxicity, inhalation (chp 3.1) (cat 1)	≥ 5 kg (11 lb)	≥ 0.5 kg (1.1 lb)	≥ 0.5 kg (1.1 lb)	≥ 0.25 kg (0.55 lb)
TRC-2	TIH Zone B Materials	H330 Fatal if inhaled, Acute toxicity, inhalation (chp 3.1) (cat 2)	≥ 25 kg (55 lb)	≥ 2.5 kg (5.5 lb)	≥ 2.5 kg (5.5 lb)	≥ 1.25 kg (2.75 lb)
TRC-3	TIH Zone C Materials	H331 Toxic if inhaled, Acute toxicity, inhalation (chp 3.1) (cat 3)	≥ 100 kg (220 lb)	≥ 10 kg (22 lb)	≥ 10 kg (22 lb)	≥ 5 kg (11 lb)
TRC-4	TIH Zone D Materials	H332 Harmful if inhaled, Acute toxicity, inhalation (chp 3.1) (cat 4)	≥ 200 kg (440 lb)	≥ 20 kg (44 lb)	≥ 20 kg (44 lb)	≥ 10 kg (22 lb)
TRC-5	Flammable Gases	H220 Extremely flammable gas, Flammable gases (chp 2.2) (cat 1A) H221 Flammable gas, Flammable gases (chp 2.2) (cat 1B,2)	≥ 500 kg (1100 lb)	≥ 50 kg (110 lb)	≥ 50 kg (110 lb)	≥ 25 kg (55 lb)
	Liquids with Normal Boiling Point ≤ 35 °C (95 °F) and Flash Point < 23 °C (73 °F)	H224 Extremely flammable liquid and vapor, Flammable liquids (chp 2.6) (cat 1)				
	Other Packing Group I Materials (excluding acids/bases and excluding UNDG Class 1; Class 2.2; Class 4.2; Class 4.3; Class 7; and Class 9 materials)	H228 Flammable solid, Flammable solids (chp 2.7) (cat 1,2) H230 May react explosively even in the absence of air, Flammable gases (chp 2.2) (chemically unstable gas cat A) H231 May react explosively even in the absence of air at elevated pressure and/or temperature, Flammable gases (chp 2.2) (chemically unstable gas cat B) H232 May ignite spontaneously if exposed to air, Flammable gases (chp 2.2) (cat 1A pyrophoric gas)				
		H250 Catches fire spontaneously if exposed to air, Pyrophoric liquids and Pyrophoric solids (chp 2.9 & 2.10) (cat 1) H310 Fatal in contact with skin, Acute toxicity, dermal (chp 3.1) (cat 1)				
TRC-6	Liquids with Normal Boiling Point > 35 °C (95 °F) and Flash Point < 23 °C (73 °F)	H225 Highly flammable liquid and vapor, Flammable liquids (chp 2.6) (cat 2)	≥ 1000 kg (2200 lb) or ≥ 7 oil bbl	≥ 100 kg (220 lb) or ≥ 0.7 oil bbl	≥ 100 kg (220 lb) or ≥ 0.7 oil bbl	≥ 50 kg (110 lb) or ≥ 0.35 oil bbl
	Crude Oil ≥15 API Gravity (unless actual flashpoint available)	Crude Oil ≥15 API Gravity (unless actual flashpoint available)				
	Other Packing Group II Materials (excluding acids/bases and excluding UNDG Class 1; Class 2.2; Class 4.2; Class 4.3; Class 7; and Class 9 materials)	H240 Heating may cause an explosion, Self-reactive substances and mixtures and Organic peroxides (chp 2.8 & 2.15) (type A) H241 Heating may cause a fire or explosion, Self-reactive substances and mixtures and Organic peroxides (chp 2.8 & 2.15) (type B) H242 Heating may cause a fire, Self-reactive substances and mixtures and Organic peroxides (chp 2.8 & 2.15) (type C-F) H271 May cause fire or explosion; strong oxidizer, Oxidizing liquids and Oxidizing solids (chp 2.13 & 2.14) (cat 1) H310 Fatal in contact with skin, Acute toxicity, dermal (chp 3.1) (cat 2)				
TRC-7	Liquids with Flash Point ≥ 23 °C (73 °F) and ≤ 60 °C (140 °F)	H226 Flammable liquid and vapor, Flammable liquids (chp 2.6) (cat 3)	≥ 2000 kg (4400 lb)	≥ 200 kg (440 lb)	≥ 200 kg (440 lb)	≥ 100 kg (220 lb)
	Liquids with Flash Point > 60 °C (140 °F) released at a temperature at or above Flash Point	H227 Combustible liquid, Flammable liquids (chp 2.6) (cat 4) [**Released at a temperature at or above Flash Point **] Liquids with Flash Point > 93 °C (200 °F) released at a temperature at or above Flash Point	or ≥ 14 oil bbl	or ≥ 1.4 oil bbl	or ≥ 1.4 oil bbl	or ≥ 0.7 oil bbl

Threshold Release Category	Material Hazard Classification Option 1	Material Hazard Classification Option 2	Tier 1		Tier 2	
			Threshold Quantity (outdoor)	Threshold Quantity (indoor)	Threshold Quantity (outdoor)	Threshold Quantity (indoor)
	Crude Oil <15 API Gravity (unless actual flashpoint available)	Crude Oil <15 API Gravity (unless actual flashpoint available)				
	UNDG Class 2, Division 2.2 (non-flammable, non-toxic gases) excluding air	H270 May cause or intensify fire; oxidizer Oxidizing gases (chp 2.4) (cat1) UNDG Class 2, Division 2.2 (non-flammable, non-toxic gases) excluding air				
	Other Packing Group III Materials (excluding acids/bases and excluding UNDG Class 1; Class 2.2; Class 4.2; Class 4.3; Class 7; and Class 9 materials)	H272 May intensify fire; oxidizer, Oxidizing liquids and Oxidizing solids (chp 2.13 & 2.14) (cat 2,3) H311 Toxic in contact with skin, Acute toxicity, dermal (chp 3.1) (cat 3)				
TRC-8	Liquids with Flash Point > 60 °C (140 °F) and ≤ 93 °C (200 °F) released at a temperature below Flash Point	H227 Combustible liquid, Flammable liquids (chp 2.6) (cat 4) [**Released at a temperature below Flash Point **]	N/A	N/A	≥ 1000 kg (2200 lb) or ≥ 7 oil bbl	≥ 500 kg (1100 lb) or ≥ 3.5 oil bbl
	Strong acids/bases (see definition 3.1)	H314 Causes severe skin burns, Skin corrosion/irritation (chp 3.2) (cat 1A)				
		H370 Causes damage to organs, Specific target organ toxicity, single exposure (chp 3.8) (cat 1)				
Notes:						
1. It is recognized that threshold quantities given in kg or lb and bbl are not exactly equivalent. Companies should select one of the pair and use it consistently for all recordkeeping activities.						
2. Refer to 5.2.3 for guidance on selecting the correct Threshold Release Category and the use of Material Hazard Classification Option 1 and Option 2.						

J. Appendix A – Severity Table: Using A Severity Weighting System is Encouraged for All Associations

	Event Incident Categories				
Severity Level	Safety/Human Health	Direct Cost from Fire or Explosion	Material Release Within 1-Hr Period	Community Impact	Environmental Impact [off-site]
Level 4 1 point	• Injury requiring treatment beyond first aid to an employee, contractor, or subcontractor. (Meets local regulations)	• Resulting in Direct Damage Cost of \$2.5 K s up to \$25 K	• Release volume between 1x s TQ < 40x	• Officially declared shelter-in-place or officially declared evacuation (on or off site) • Precautionary off site shelter in place or evacuation s 3 hours	• Acute Environmental Remediation Cost \$2.5 K s up to \$25 K
Level 3 3 points	• Days Away From Work injury to an employee, contractor, or subcontractor, or • Injury requiring treatment beyond first aid to a third party (Meets local regulations)	• Resulting in Direct Damage Cost of \$25 K s up to \$250 K	• Release volume between 40x s TQ < 160x	• Officially declared shelter-in-place or officially declared evacuation (on or off site) • Precautionary off site shelter in place or evacuation 3 hours up to 12 hours	• Acute Environmental Remediation Cost \$25 K s up to \$250 K
Level 2 9 points	• A fatality of an employee, contractor, or subcontractor, or • A hospital admission of a third party (Meets local regulations)	• Resulting in Direct Damage Cost of \$250 K s up to \$25 MM	• Release volume between 160x s TQ < 640x	• Officially declared shelter-in-place or officially declared evacuation (on or off site) • Precautionary off site shelter in place or evacuation 12 hours up to 24 hours	• Acute Environmental Remediation Cost \$250 K s up to \$25 MM
Level 1 27 points	• Multiple fatalities of employees, contractors, or subcontractors, or • multiple hospital admission of third parties, or • A fatality of a third party (Meets local regulations)	• Resulting in Direct Damage Costs of ≥\$25 MM	• Release volume ≥640x TQ	• Officially declared shelter-in-place or officially declared evacuation (on or off site) • Precautionary off site shelter in place or evacuation ≥24 hours	• Acute Environmental Remediation Cost ≥\$25 MM

(K = 1,000 MM = 1,000,000) (For Environmental Impact, companies and associations should agree on input criteria where definitions aren't readily

Table D.1—Tier 1 Process Safety Event Severity Weighting^a

Severity Points	Consequence Categories				
	Safety/Human Health ^c	Direct Cost from Fire or Explosion	Material Release Within Any 1-Hr Period ^{a, d, e}	Community Impact	Off-Site Environmental Impact ^{b, c}
1 point	Injury requiring treatment beyond first aid to an employee, contractor, or subcontractor. (Meets the definition of a US OSHA recordable injury.)	Resulting in $\$100,000 \leq$ Direct Cost Damage $< \$1,000,000$.	Release volume $1 \times \leq$ Tier 1 TQ $< 3 \times$ outside of secondary containment.	— Officially declared shelter-in-place or public protective measures (e.g. road closure) for < 3 hours, or — Officially declared evacuation < 3 hours.	Resulting in $\$100,000 \leq$ Acute Environmental Cost $< \$1,000,000$.
3 points	— Days Away From Work injury to an employee, contractor, or subcontractor, or — Injury requiring treatment beyond first aid to a third party.	Resulting in $\$1,000,000 \leq$ Direct Cost Damage $< \$10,000,000$.	Release volume $3 \times \leq$ Tier 1 TQ $< 9 \times$ outside of secondary containment.	— Officially declared shelter-in-place or public protective measures (e.g. road closure) for > 3 hours, or — Officially declared evacuation > 3 hours < 24 hours.	— Resulting in $\$1,000,000 \leq$ Acute Environmental Cost $< \$10,000,000$, or — Small-scale injury or death of aquatic or land-based wildlife.
9 points	— A fatality of an employee, contractor, or subcontractor, or — A hospital admission of a third party.	Resulting in $\$10,000,000 \leq$ Direct Cost Damage $< \$100,000,000$	Release volume $9 \times \leq$ Tier 1 TQ $< 27 \times$ outside of secondary containment.	Officially declared evacuation > 24 hours < 48 hours.	— Resulting in $\$10,000,000 \leq$ Acute Environmental Cost $< \$100,000,000$, or — Medium-scale injury or death of aquatic or land-based wildlife.
27 points	— Multiple fatalities of employees, contractors, or subcontractors, or — Multiple hospital admission of third parties, or — A fatality of a third party.	Resulting in $\geq \$100,000,000$ of direct cost damages.	Release volume $\geq 27 \times$ Tier 1 TQ outside of secondary containment.	Officially declared evacuation > 48 hours.	— Resulting in $\geq \$100,000,000$ of Acute Environmental Costs, or — Large-scale injury or death of aquatic or land-based wildlife
^a Where there is no secondary containment, the quantity of material released from primary containment is used. Where secondary containment is designed to only contain liquid, the quantity of the gas or vapor being released and any gas or vapor evolving from a liquid must be calculated to determine the amount released outside of secondary containment. ^b Judging small, medium or large-scale injury or death of aquatic or land-based wildlife should be based on local regulations or Company guidelines. ^c The severity weighting calculation includes a category for "Off-Site Environmental Impact" and injury beyond first aid (i.e. OSHA "recordable injury") level of Safety/Human Health impact that are not included in the Tier 1 PSE threshold criteria. However, the purpose of including both of these values is to achieve greater differentiation of severity points for events that result in any form of injury or environmental impact. ^d For the purpose of Severity Weighting, general paving or concrete under process equipment, even when sloped to a collection system, is not credited as secondary containment. ^e Material release is not tabulated for fires or explosions. These events severity will be determined by the other consequence categories in this table.					

(K = 1,000 MM = 1,000,000) (For Environmental Impact, companies and associations should agree on input criteria where definitions aren't readily

Appendix A Severity Table Details

ภาคผนวก A ข้างต้นถูกออกแบบมาเพื่อใช้ร่วมกับระบบการจำแนกประเภทตาม GHS (Table 1) เท่านั้น หากบริษัทของท่านใช้ตารางเกณฑ์ Process Safety Metric ตาม API RP 754 Version 3 (Table 2) ควรใช้ตาราง Process Safety Severity Table ของ API RP 754 แทน ทั้งนี้ การเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของเหตุการณ์โดยใช้ตารางที่แตกต่างกันจะไม่มี ความถูกต้องทางสถิติ

Acute Environmental Cost หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดและกำจัดวัสดุในระยะสั้น อันเป็นผลจาก Process Safety Event ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนอกสถานประกอบการ บริษัทอาจเลือกบันทึกคะแนนความรุนแรงของผลกระทบดังกล่าวในหมวดแยกต่างหากได้

Rate Adjusted Metrics

เมื่อนำ Severity Table มาใช้ จะสามารถคำนวณตัวชี้วัดแบบอัตราได้หลายรูปแบบ

Process Safety Total Incident Rate (PSTIR) = (จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมด × 200,000) ÷ จำนวนชั่วโมงการทำงานรวม

Process Safety Event Severity Rate (PSESR) = (คะแนนความรุนแรงรวมของทุกเหตุการณ์ × 200,000) ÷ จำนวนชั่วโมงการทำงานรวม

ในการคำนวณ PSESR จะกำหนดคะแนน 1 คะแนนสำหรับเหตุการณ์ระดับ 4, 3 คะแนนสำหรับระดับ 3, 9 คะแนนสำหรับระดับ 2 และ 27 คะแนนสำหรับระดับ 1 โดยเหตุการณ์หนึ่งสามารถมีคะแนนต่ำสุด 1 คะแนน และสูงสุด 135 คะแนน

PS Level “X” Incident Rate = (จำนวนเหตุการณ์ระดับความรุนแรง X × 200,000) ÷ จำนวนชั่วโมงการทำงานรวมของพนักงานผู้รับเหมา และผู้รับเหมาช่วง

Normalization: บางสมาคมใช้การปรับเทียบผลลัพธ์ต่อพนักงาน 100 คน โดยสมมติว่าพนักงานหนึ่งคนทำงานปีละ 2,000 ชั่วโมง จึงใช้อัตราคูณ 200,000 ชั่วโมงการทำงาน ขณะที่บางองค์กรใช้อัตราต่อพนักงาน 500 คน หรือ 1,000,000 ชั่วโมงการทำงาน โดยควรตกลงแนวทางร่วมกันก่อนรายงานผล

(K = 1,000 MM = 1,000,000) (For Environmental Impact, companies and associations should agree on input criteria where definitions aren't readily

K. Appendix B – Frequently Asked Questions

Applicability (ขอบเขตการใช้)

แนะนำให้บริษัทบันทึกและรายงาน Process Safety Events (PSEs) ที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการที่บริษัทเป็นเจ้าของหรือเป็นผู้ดำเนินการ ยกเว้นกรณีต่อไปนี้:

1. PSE ที่มีจุดกำเนิดนอกทรัพย์สินของบริษัท
2. เหตุการณ์บนเรือขนส่งทางทะเล ยกเว้นกรณีที่เรือเชื่อมต่อกับโรงงานเพื่อถ่ายโอนวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์
3. เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับรถบรรทุกหรือรถราง ยกเว้นขณะที่เชื่อมต่อกับโรงงานเพื่อการถ่ายโอนวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์
4. การปล่อยสารตามปกติที่ได้รับอนุญาตตามใบอนุญาตหรือกฎหมาย
5. การปนเปื้อนใต้ดินที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อด้าน Process Safety โดยตรง
6. เหตุการณ์ในอาคารสำนักงาน เช่น การระเบิดของอุปกรณ์ทำความร้อน เพลิงไหม้ การหกรั่วไหล หรือการบาดเจ็บของบุคลากร
7. อุบัติเหตุลื่น สะดุด หกล้ม ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการอพยพหรือการตอบสนองต่อเหตุ Loss of Containment
8. เหตุการณ์ LOPC จากอุปกรณ์ประกอบที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับกระบวนการ เช่น ภาชนะเก็บตัวอย่างขนาดเล็ก
9. การระบายสารที่มีการวางแผนและควบคุมเข้าสู่ระบบรวบรวมหรือระบบระบายน้ำที่ออกแบบไว้สำหรับงานนั้น
10. งานซ่อมบำรุงเชิงกลที่ดำเนินการนอกหน่วยกระบวนการหรือในโรงซ่อมบำรุง

Interpretations and Examples

ตัวอย่างเพื่อช่วยอธิบายการตีความข้อกำหนดในการพิจารณาเหตุการณ์ PSE

1. รถบรรทุกของบุคคลภายนอกที่กำลังบรรทุกผลิตภัณฑ์ไวไฟภายในพื้นที่บริษัทเกิดการรั่วไหลและเพลิงไหม้ ทำให้เกิดความเสียหายโดยตรง 7,000 ดอลลาร์สหรัฐ เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน หากค่าเสียหายโดยตรงมากกว่าหรือเท่ากับ 2,500 ดอลลาร์ หรือเข้าเกณฑ์ PSE อื่น ๆ
2. ในกรณีคล้ายกัน หากรถบรรทุกที่บรรทุกผลิตภัณฑ์ไวไฟพลิกคว่ำหลังออกจากโรงงานและไม่ได้เชื่อมต่อกับกระบวนการแล้ว เหตุการณ์ดังกล่าวจะไม่ถือเป็น PSE

ภายในพื้นที่บริษัท (Company Premises)

1. กรณีเป็นเหตุการณ์ PSE ที่ต้องรายงาน

รถบรรทุกของบุคคลภายนอกกำลังบรรทุกผลิตภัณฑ์ไวไฟภายในพื้นที่บริษัทระหว่างการบรรทุกเกิดการรั่วไหลของผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้เกิดเพลิงไหม้และความเสียหายต่อทรัพย์สินมูลค่าความเสียหายโดยตรง (Direct Costs) เท่ากับ 7,000 ดอลลาร์สหรัฐแม้ว่ารถบรรทุกจะเป็นทรัพย์สินและดำเนินการโดยบุคคลภายนอก (Operated-by-Others) แต่ในขณะที่เกิดเหตุรถยังคง เชื่อมต่อกับกระบวนการผลิต (Connected to the Process) เหตุการณ์นี้จึงถือเป็น Process Safety Event (PSE) ที่ต้องรายงาน เนื่องจากมูลค่าความเสียหายโดยตรงมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ 2,500 ดอลลาร์สหรัฐ หรือหากเข้าเกณฑ์ PSE อื่น ๆ เช่น มีผู้เสียชีวิต

2. กรณีไม่เป็นเหตุการณ์ PSE ที่ต้องรายงาน

สถานการณ์คล้ายกับตัวอย่างที่ 1 แต่หลังจากบรรทุกผลิตภัณฑ์ไวไฟเสร็จแล้ว รถบรรทุกได้ออกจากจุดเชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตของโรงงานระหว่างเดินทางออกจากโรงงาน รถพลิกคว่ำ เกิดเพลิงไหม้ และรถได้รับความเสียหายทั้งหมดเหตุการณ์นี้ ไม่ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน เนื่องจากรถบรรทุก ไม่ได้เชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตของโรงงานอีกต่อไป

หลักการสำคัญยังเชื่อมต่อกับกระบวนการผลิต (Connected to the Process) เช่น ระหว่างการบรรทุกหรือขนถ่ายสาร → อาจเป็น PSE ที่ต้องรายงาน หากเข้าเกณฑ์ความรุนแรงที่กำหนดไม่เชื่อมต่อกับกระบวนการผลิตแล้ว และ

อยู่ในขั้นตอนการขนส่งตามปกติ → โดยทั่วไป ไม่ถือเป็น PSE แม้ว่าสารที่ขนส่งจะมาจากโรงงานก็ตาม สรุป: ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาไม่ใช่เจ้าของรถบรรทุก แต่คือ รถยังอยู่ภายในขอบเขตของกระบวนการผลิต (process boundary) และเชื่อมต่อกับกระบวนการหรือไม่ในขณะเกิดเหตุ.

LOSS OF CONTAINMENT

3. หากมาตรวัดระดับในถังเสียหายและทำให้ถังบรรจุของเหลวไวไฟล้น โดยมีของเหลวประมาณ 700 กิโลกรัมไหลออกสู่พื้นที่กักเก็บรอบถัง (dike) เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน เนื่องจากเป็นการรั่วไหลแบบเฉียบพลัน (acute spill) ที่มีปริมาณมากกว่า 100 กิโลกรัม แม้ว่าจะมีระบบกักเก็บทุติยภูมิก็ตาม
4. ผู้รับเหมางานบำรุงรักษาเป็ดวาล์วกระบวนการและถูกกรดซัลฟิวริกปนใส่จนเกิดแผลไหม้รุนแรงและต้องหยุดงาน เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน เนื่องจากเป็นเหตุการณ์ไม่ตั้งใจที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการกักเก็บสาร (Loss of Containment) สำหรับกรณีเสียชีวิตหรือบาดเจ็บถึงขั้นหยุดงาน ไม่มีกำหนดค่าขั้นต่ำของปริมาณสารที่รั่วไหล
5. ผู้ปฏิบัติงานเปิดจุดเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามปกติและถูกเศษขูดแก้วบาดจนต้องเย็บแผลและหยุดงานในวันถัดไป เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เพราะไม่ได้เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการกักเก็บสาร

ACUTE RELEASES

6. ระหว่างการตรวจสอบอัตราการไหลของก๊าซธรรมชาติที่สูงกว่าปกติ พบว่าวาล์วนิรภัยไม่ปิดกลับอย่างถูกต้อง ทำให้ก๊าซธรรมชาติระบายสู่อากาศผ่านระบบ vent stack เป็นเวลาต่อเนื่อง 6 เดือน ปริมาณรวม 100,000 กิโลกรัม เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เพราะอัตราการปล่อยเฉลี่ยประมาณ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งไม่เกินเกณฑ์การปลดปล่อยแบบเฉียบพลัน (100 กิโลกรัมภายใน 1 ชั่วโมง)

FLARES & EMISSION CONTROL DEVICES

7. หากสารเคมีถูกส่งเข้าสู่ flare หรือระบบควบคุมการปล่อย เช่น scrubber และระบบดังกล่าวทำงานตามที่ออกแบบไว้ เหตุการณ์นั้นจะไม่ถูกจัดเป็น PSE
8. หาก scrubber รับปริมาณการไหลเกินกว่าที่ออกแบบไว้จนเกิดการปล่อยสารเคมีเกินเกณฑ์รายงาน เหตุการณ์นั้นต้องถูกรายงานเป็น PSE

นอกจากนี้ การปล่อยสารจากแหล่งที่ได้รับอนุญาตหรืออยู่ภายใต้การกำกับดูแล ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ระบายแรงดัน หากมีปริมาณเท่ากับหรือมากกว่าเกณฑ์ใน Table 1 หรือ Table 2 ภายในช่วงเวลา 1 ชั่วโมง และก่อให้เกิดผลอย่างน้อยหนึ่งข้อ ได้แก่ rainout, การปล่อยไปยังสถานที่ไม่ปลอดภัย, การประกาศ shelter-in-place หรือ evacuation ภายในพื้นที่, หรือมาตรการป้องกันสาธารณะ เช่น การปิดถนน จะต้องรายงานเป็น PSE

- การตกค้างหรือการตกสะสมของสารที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศกลับสู่พื้นดินในรูปของละออง ของเหลว หรืออนุภาค
- การปลดปล่อยหรือระบายสารไปยังสถานที่ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย
- การสั่งให้บุคคลภายในสถานประกอบการหลบภัยอยู่ในสถานที่ (Shelter-in-Place) หรืออพยพออกจากพื้นที่ภายในสถานประกอบการ โดย **ไม่รวม** การหลบภัยหรืออพยพที่ดำเนินการด้วยเหตุผลเชิงป้องกันล่วงหน้า (Precautionary)
- มาตรการป้องกันเพื่อคุ้มครองสาธารณชน (เช่น การปิดถนน) รวมถึงมาตรการป้องกันเชิงป้องกันล่วงหน้าที่ใช้เพื่อคุ้มครองสาธารณชน

SAFETY RELIEF DEVICE / SYSTEM

9. หากเกิดความผิดปกติของหน่วยผลิตและวาล์วระบายแรงดันเปิดสู่ที่ระบายอากาศที่ออกแบบไว้ ส่งผลให้มีการปล่อยก๊าซสู่บรรยากาศโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากการปลดปล่อยไอหรือก๊าซจากอุปกรณ์นิรภัยที่ออกแบบอย่างเหมาะสมตาม API Standard 521 หรือมาตรฐานเทียบเท่าได้รับการยกเว้น ตราบใดที่ไม่มีการพาสารของเหลวออกมาจนเข้าเกณฑ์ PSE ไม่มีการประกาศ shelter-in-place และไม่มีมาตรการป้องกันสาธารณะ
10. หากวาล์วระบายแรงดันไม่เปิดทำงาน ทำให้อุปกรณ์เกิดความดันเกินและมีการปล่อยก๊าซไวไฟจากหน้าแปลนรั่วไหลเกิน 100 กิโลกรัมภายใน 1 ชั่วโมง เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน

DAYS AWAY FROM WORK INCIDENTS

11. ผู้ปฏิบัติงานลื่นล้มจากสภาพอากาศ พื้นลื่น หรือรองเท้าลื่น จนบาดเจ็บและหยุดงาน เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เพราะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเหตุ Loss of Containment
12. หากผู้ปฏิบัติงานลื่นล้มขณะตอบสนองต่อการรั่วไหลของของเหลวไวไฟ แม้ปริมาณรั่วไหลต่ำกว่าเกณฑ์ เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE เพราะเกิดขึ้นระหว่างการตอบสนองต่อ Loss of Containment
13. หากลื่นล้มหลังเหตุการณ์สิ้นสุดลงหลายชั่วโมง เช่น ระหว่างการเก็บกวาดภายหลัง จะไม่ถือเป็น PSE
14. ผู้ติดตั้งนั่งร้านได้รับบาดเจ็บจนหยุดงานจากการอพยพหนีเหตุ Loss of Containment บนอุปกรณ์ใกล้เคียง เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE
15. ผู้ปฏิบัติงานเดินผ่านกับดักไอน้ำ (steam trap) ที่ได้รับการออกแบบไม่เหมาะสม เมื่อกับดักไอน้ำปล่อยไอน้ำออกมา ข้อเท้าของผู้ปฏิบัติงานถูกลวกจากไอน้ำ ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่ต้องหยุดงาน กรณีนี้ถือเป็นเหตุการณ์ PSE ที่ต้องรายงาน เนื่องจากแม้ว่าวัสดุที่รั่วไหลจะเป็นไอน้ำ ไม่ใช่สารไฮโดรคาร์บอนหรือสารเคมี แต่สภาพทางกายภาพของสารดังกล่าวก่อให้เกิดการบาดเจ็บถึงขั้นหยุดงานได้

16. มีการไล่ก๊าซไนโตรเจนเข้าไปในพื้นที่ปิดล้อมโดยเจตนา ผู้รับเหมารายหนึ่งหลีกเลี่ยงระบบควบคุมความปลอดภัย เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวและเสียชีวิต เหตุการณ์นี้ถือเป็นการเสียชีวิตที่ต้องรายงาน แต่ไม่ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน เนื่องจากไม่มีการสูญเสียการกักเก็บชั้นปฐมภูมิที่ไม่ได้วางแผนไว้หรือไม่สามารถควบคุมได้

17. เช่นเดียวกับกรณีข้างต้น แต่ไนโตรเจนรั่วไหลเข้าสู่พื้นที่ปิดล้อมโดยไม่ตั้งใจ กรณีนี้ถือเป็น PSE และการเสียชีวิตที่ต้องรายงาน เนื่องจากมีผู้เสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการกักเก็บชั้นปฐมภูมิที่ไม่ได้วางแผนไว้

18. ผู้ปฏิบัติงานที่กำลังตอบสนองต่อสัญญาณเตือนก๊าซ H₂S หหมดสติและได้รับบาดเจ็บ หากสัญญาณเตือนเกิดจากการสูญเสียการกักเก็บ H₂S ที่เกิดขึ้นจริงและไม่ได้อยู่ภายใต้การวางแผนไว้ เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE ที่ต้องรายงาน แต่หากเป็นสัญญาณเตือนผิดพลาด จะไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากไม่มีการรั่วไหลเกิดขึ้นจริง

19. PIPELINES ท่อส่งเกิดการรั่วไหลและปล่อยไฮโดรคาร์บอนจำนวน 2,000 ปอนด์ (900 กิโลกรัม) เหนือพื้นดินภายในเวลา 1 ชั่วโมง แม้ว่าการรั่วไหลจะเกิดขึ้นในพื้นที่ห่างไกลภายในสถานประกอบการ เหตุการณ์ดังกล่าวยังคงต้องรายงาน เป็น PSE เนื่องจากความห่างไกลของสถานที่ไม่ใช่ปัจจัยในการพิจารณา

FIRES OR ENERGY RELEASES NOT ASSOCIATED WITH CHEMICAL RELEASE

โดยทั่วไป เหตุการณ์เพลิงไหม้หรือการปลดปล่อยพลังงานจะถือเป็น PSE ก็ต่อเมื่อมีสาเหตุจากการปลดปล่อยสารเคมี หรือส่งผลให้เกิดการปลดปล่อยสารเคมีเกินกว่าปริมาณเกณฑ์ที่กำหนด

20. เพลิงไหม้จากระบบไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อเครื่องจักร และก่อให้เกิดการปลดปล่อยโซลูอื่น 400 กิโลกรัม เหตุการณ์นี้ต้องรายงานเป็น PSE เนื่องจากปริมาณการปลดปล่อยเกินเกณฑ์รายงาน 100 กิโลกรัมสำหรับโซลูอื่น

21. เกิดเพลิงไหม้จากระบบไฟฟ้า การสูญเสียไฟฟ้า หรือการสูญเสียสาธารณูปโภคอื่น ซึ่งอาจทำให้โรงงานหยุดดำเนินงานและสร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์มากกว่า 2,500 ดอลลาร์สหรัฐ แต่ไม่มีการปลดปล่อยสารเคมีเกินเกณฑ์ และไม่มีผู้เสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE

MARINE TRANSPORT VESSELS

22. เรือขนส่งทางทะเลที่บริษัทเป็นผู้ดำเนินการเกิดการหกรั่วไหลของสารติดไฟมากกว่า 100 กิโลกรัมบนเรือ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากเหตุการณ์บนเรือขนส่งทางทะเลได้รับการยกเว้น เว้นแต่เรือลำนั้นกำลังเชื่อมต่อกับโรงกลั่น โรงงานปิโตรเคมี หรือโรงงานเคมีเพื่อถ่ายโอนวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์

23. เรือบาร์จของบุคคลภายนอกที่ถูกลากโดยเรือลากจูงชนท่าเรือของบริษัท ทำให้มีการรั่วไหลของน้ำมันดีเซล 1,000 กิโลกรัมลงสู่แหล่งน้ำ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เพราะเรือไม่ได้จอดเทียบท่าและไม่ได้อยู่ระหว่างการขนถ่ายผลิตภัณฑ์

TRUCK AND RAIL

24. รถรางของบริษัทตกลงและน้ำมันเบนซินรั่วไหลมากกว่า 1,000 กิโลกรัมระหว่างการขนส่ง เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากอุบัติเหตุทางรางที่เกิดขึ้นนอกพื้นที่บริษัทได้รับการยกเว้น

25. รถบรรทุกของบุคคลภายนอกพลิกคว่ำภายในพื้นที่บริษัทและน้ำมันเบนซินรั่วไหลมากกว่า 1,000 กิโลกรัม หากรถไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบขนถ่ายสินค้าแล้ว เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE อย่างไรก็ตาม ควรดูรายงานในหัวข้อด้านอุบัติเหตุการขนส่ง

26. รถบรรทุกรับจ้างกำลังถ่ายโอนสารโซดาไฟ (caustic) แล้วสายส่งแยกตัว ทำให้เกิดละอองและการหกรั่วไหล 2,500 กิโลกรัม เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE เพราะเกินค่า Threshold Quantity ที่ 100 กิโลกรัม และรถยังเชื่อมต่อกับระบบขนถ่ายก่อนเกิดเหตุ

OFFICE BUILDING

27. เกิดเพลิงไหม้หม้อไอน้ำที่อาคารสำนักงานใหญ่ และมีค่าเสียหายโดยตรง 75,000 ดอลลาร์ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากเหตุการณ์ในอาคารสำนักงานได้รับการยกเว้นโดยเฉพาะ

MAN-MACHINE INTERFACE INCIDENTS

28. ช่างเทคนิคได้รับบาดเจ็บจากการทำงานกับอุปกรณ์ทางกลในโรงงานผลิตพอลิเมอร์ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น Process Safety Event เพราะไม่มีการสูญเสียการกักเก็บสารอันตราย (Loss of Containment)

MIXTURES

29. หากสารผสม (Mixture) ได้รับการจัดประเภทตามระบบ GHS (Globally Harmonized System) อยู่แล้ว ให้ใช้การจัดประเภทของสารผสมนั้นโดยตรงในการพิจารณาค่าเกณฑ์ (Threshold) แต่หากสารผสมนั้น ไม่มีการจัดประเภท GHS ของตัวเอง ให้พิจารณาจากองค์ประกอบแต่ละชนิดภายในสารผสม และคำนวณ "สัดส่วนถ่วงน้ำหนัก (Weighted Contribution)" ของปริมาณสารที่รั่วไหลเทียบกับค่า Threshold ของแต่ละกลุ่มอันตราย

Direct Damage Costs

30. ค่าใช้จ่ายความเสียหายโดยตรง (Direct Damage Costs) ที่ใช้พิจารณาเกณฑ์นี้ ต้องเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นโดยตรงจากเพลิงไหม้และ/หรือการระเบิด เช่น มูลค่าทดแทนอุปกรณ์ที่เสียหาย สิ่งปลูกสร้างที่เสียหาย ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม การตอบสนองเหตุฉุกเฉิน และค่าปรับต่าง ๆ โดยไม่รวมค่าเสียหายทางอ้อม เช่น การสูญเสียโอกาสทางธุรกิจ การสูญเสียกำไร ค่าใช้จ่ายสถานที่ชั่วคราว หรือการจัดหาผลิตภัณฑ์ทดแทน

31. ตัวอย่าง: เกิดการรั่วของก๊าซไวไฟในท่อระบายที่เชื่อมต่อกับระบบบำบัดก๊าซ และในเวลาเดียวกันมีอากาศเข้าสู่ห้องดังกล่าวจนเกิดการระเบิด แรงดันจากการระเบิดสร้างความเสียหายแก่ท่อและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง มูลค่าซ่อมแซมประมาณ 12,000 ดอลลาร์สหรัฐ เหตุการณ์นี้ถือเป็น PSE เนื่องจากมีความเสียหายจากการระเบิดและเพลิงไหม้

32. ตัวอย่าง: หลังเกิดเหตุ PSE บริษัทสูญเสียผลิตภัณฑ์ชนิดพิเศษ 50 กิโลกรัม ซึ่งเป็นสารประเภท GHS Category 5 และสร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์เพียง 2,000 ดอลลาร์ แม้มูลค่าผลิตภัณฑ์ที่สูญเสียจะมากกว่า 50,000 ดอลลาร์ เหตุการณ์นี้ไม่ถือเป็น PSE เนื่องจากไม่ถึงเกณฑ์การปลดปล่อย 100 กิโลกรัม และมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่สูญเสียไม่ถูกนับเป็น Direct Damage Cost

NATURAL DISASTERS

33. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น พายุเฮอริเคน ใต้ฝุ่น น้ำท่วม ทอร์นาโด แผ่นดินไหว ไฟป่า ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ หรือหิมะถล่ม อาจสร้างความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญต่อการดำเนินงานกระบวนการเคมี หากภัยพิบัติเหล่านี้เป็นสาเหตุให้เกิดเหตุการณ์ที่เข้าเกณฑ์การรายงานอย่างน้อยหนึ่งข้อ เหตุการณ์ดังกล่าวจะต้องรายงานเป็น Process Safety Event

หากสถานประกอบการประสบภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ทำให้ถึงเกณฑ์การรายงานหนึ่งข้อหรือมากกว่า จะต้องรายงานเป็น Process Safety Event

PRECAUTIONARY PUBLIC RESPONSE

34. การตอบสนองเชิงป้องกันต่อสาธารณะ (Precautionary Public Response) เป็นมาตรการที่ดำเนินการด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ แม้ว่าผลกระทบที่แท้จริงอาจยังไม่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น บริษัทอาจกำหนดให้พนักงานทุกคนอยู่ในอาคาร (Shelter-in-Place) เพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ Loss of Primary Containment (LOPC) ก่อนที่จะมีการประเมินอย่างละเอียดเกี่ยวกับทิศทางลม ระยะห่างจากจุดรั่วไหล หรือปัจจัยความเสี่ยงอื่น ๆ

ในห้วงนองเดียวกัน เจ้าหน้าที่ของชุมชนที่มีอำนาจ เช่น หน่วยดับเพลิง ตำรวจ หน่วยป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน หรือหน่วยงานบริหารจัดการเหตุฉุกเฉิน อาจมีคำสั่งให้ประชาชนอยู่ในอาคาร อพยพ หรือดำเนินมาตรการป้องกันสาธารณะอื่น ๆ เช่น การปิดถนน แม้ยังไม่มีข้อมูลยืนยันจากบริษัทที่เกิดเหตุ หรืออาจดำเนินการเพียงเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เช่น กรณีทิศทางลมเปลี่ยน หรือในพื้นที่ที่มีกลุ่มประชากรเปราะบาง เช่น เด็กนักเรียนหรือผู้สูงอายุ

ACTIVE WAREHOUSE

35. Active Warehouse หมายถึง คลังสินค้าภายในสถานประกอบการที่ใช้เก็บวัตถุดิบ สารกึ่งสำเร็จรูป หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งถูกใช้หรือผลิตโดยกระบวนการผลิตเคมี ในมุมมองด้านกระบวนการผลิต คลังสินค้าแบบ Active Warehouse ถือว่าเทียบเท่ากับถังเก็บขนาดใหญ่ (Bulk Storage Tank) ความแตกต่างคือ แทนที่จะจัดเก็บสารไว้ในภาชนะขนาดใหญ่เพียงใบเดียว วัตถุดิบ สารกึ่งสำเร็จรูป หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจะถูกจัดเก็บในภาชนะขนาดเล็กหลายประเภท เช่น ถัง IBC (tote), ถังเหล็ก (barrel), ถังพลาสติก หรือภาชนะบรรจุขนาดเล็กอื่น ๆ

L. ภาคผนวก C – รายชื่อคณะกรรมการจัดทำตัวชี้วัด Process Safety Event ปี 2016

ชื่อ	สังกัด
Peter Schmelzer	Bayer, CEFIC – ประธาน
Americo Diniz Carvalho Neto	Braskem
Bradford Johnson	American Chemistry Council
David Cummings	DuPont
Debra Phillips	American Chemistry Council
Hans Schwarz	BASF
Kathryn Walton	Plastics and Chemicals Industries Association
Kazuyuki Akita	Japan Chemical Industry Association
Kelly Keim	ExxonMobil Chemical Company, ผู้แทน API
Kenan Stevick	Dow
Kiyokazu Murata	Japan Chemical Industry Association
Larry Bowler	SABIC
Lorna Young	Chemistry Industry Association of Canada
Louisa Nara	Center for Chemical Process Safety
Luiz Shizuo Harayashiki	Associação Brasileira da Indústria Química
Masatoshi Kumamoto	Japan Chemical Industry Association
Milton Lacerda	Petrobras
Phil Scott	Chemical Industries Association
Piet Knijff	DSM, European Process Safety Centre
Scott Donaldson and Eamon Chandler	Shell
Scott Wallace	Olin Corporation
Shakeel Kadri	Air Products and Chemicals, Inc.

M. ภาคผนวก D – แบบฟอร์มรายงาน Excel (ทางเลือก)

เมื่อบริษัทสมาชิกเริ่มดำเนินการติดตามเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยของกระบวนการ (Process Safety Events) ควรมีการใช้แบบฟอร์มเดียวกันสำหรับบริษัทสมาชิกทั้งหมด เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปได้อย่างขึ้น และเพื่อให้สมาชิกทุกแห่งใช้แนวทางการบันทึกข้อมูลในรูปแบบเดียวกัน RCLG ได้พัฒนาแบบฟอร์มติดตามข้อมูล (Tracking Sheet) ในรูปแบบทางเลือก ซึ่งสมาชิกและสมาคมสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาแบบฟอร์มของตนเองได้

เอกสารดังกล่าวประกอบด้วยหน้าข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact Page) แบบสำรวจข้อมูล (Survey) และหน้า “Do Not Edit” ซึ่งใช้เก็บข้อมูลสำหรับรายการคำตอบแบบดรอปดาวน์ (Drop-down Menu)

สามารถดาวน์โหลดเอกสารนี้ได้จากโฟลเดอร์ Microsoft Teams ที่ใช้จัดเก็บเอกสาร KPI Reporting Guidance Documents