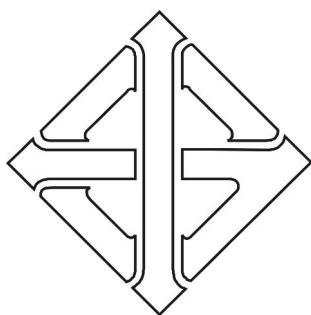




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2535-2555

การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

CHEMICAL HEALTH RISK ASSESSMENT FOR INDUSTRIAL
WORKER

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.100

ISBN 978-616-231-278-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี
ต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

มอก. 2535-2555

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 146 ง
วันที่ 21 กันยายน พุทธศักราช 2555

**คณะผู้จัดทำร่างมาตรฐาน
ข้อเสนอแนะในการประเมินความเสี่ยง (สารเคมี) ต่อสุขภาพ
ของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม**

ประธาน

รศ.วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์

สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

กรรมการ

นายอำนาจ ภูระหงษ์

สำนักความปลอดภัยแรงงาน

นางสาวปริญญ์ ลิขิตสานต์

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

นางเพ็ญศรี วัฒนฉัตร

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นางศิริโรจน์ ทอนฮามแก้ว

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นางสร้อยสุดา เกสรทอง

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

กรมควบคุมโรค

นางอรุณี ลัทธิธรรม

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายสุรพัฒน์ รุ่งเรือง

บริษัท เซฟรอน ประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด

นางสาวอิสสยา ดำรงเกียรติสกุล

บริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด

นางสาวสุพัตรา ตันตพวงศ์

บริษัท ฟาบริเนท จำกัด

นายประไพธิ อุปถัมภ์

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

นางสาวสุมิตรา ตันติคิลกุล

บริษัท สตาร์ ปิโตรเลียม รีไฟน์นิ่ง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวชวินทร มัยยะภักดิ์

สมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพเพื่อกำหนดและวางแผนการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง และส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547 ออกตามบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ซึ่งกำหนดให้นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้าง ที่ทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง และต่อมา มีประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสารเคมีอันตรายที่ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง พ.ศ. 2552 แต่ไม่ได้กำหนดวิธีการประเมินความเสี่ยงหรือระดับความเสี่ยงที่ต้องตรวจสุขภาพไว้ ดังนั้น เพื่อให้ผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน และปกป้องสุขภาพผู้ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแนวทางการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน อุตสาหกรรม ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ จัดทำขึ้นตามความร่วมมือด้านการกำหนดมาตรฐานระหว่างสำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกับสมาคมอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน และใช้ข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

Air sampling instruments for evaluation of atmospheric contaminants, Beverly S. Cohen, Charles S. McCammon, Jr., Editors, 9th Edition, Kemper woods center, Cincinnati, Ohio 2001.

A strategy for assessing and managing occupational exposures. John R. Mulhausen, Ph.D., CIH, and Joseph Damiano, CIH, CSP, 2nd Edition, American industrial hygiene, 1998.

International council on mining and metals 2009. Good practice guidance on occupational health risk assessment, Published by International Council on Mining and Metals (ICMM), London, UK

Manual of Analytical Methods (NMAM), Method number 0500, 0600 and 1501 4th ed. 2003

TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physic agents and biological exposure indices, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2010

มอก. 2536-2555 ข้อกำหนดการประเมินการสัมผัสสารเคมีอันตรายในสิ่งแวดล้อมของสถานที่ทำงาน

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศ ตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ ๔๔๓๙ (พ.ศ. ๒๕๕๕)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.๒๕๓๕-๒๕๕๕ ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี

ต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากการสัมผัสหรือได้รับอันตรายทางเคมีจากการทำงาน การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพมี 2 ประเภท คือ การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ และการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ แต่ละประเภทประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- (1) การระบุว่าเป็นสารเคมีอันตราย (hazard identification)
- (2) การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพหรือความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารเคมีอันตรายที่ได้รับและการตอบสนองของร่างกาย (hazard characterization or dose-response assessment)
- (3) การประเมินการสัมผัส (exposure assessment)
- (4) การระบุลักษณะเฉพาะความเสี่ยง (risk characterization)

การประเมินความเสี่ยงในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับยอมรับได้ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับสูง และระดับสูงมาก

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (health risk assessment) หมายถึง การประมาณค่าความเป็นไปได้หรือโอกาสที่ผู้ปฏิบัติงานซึ่งสัมผัสสารเคมีอันตรายจะแสดงผลกระทบด้านสุขภาพจากการได้รับหรือสัมผัสกับสารเคมีอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมกัน
- 2.2 กลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสสารเคมีอันตรายคล้ายกัน (similar exposure group, SEG) หมายถึง กลุ่มผู้ปฏิบัติงานซึ่งสัมผัสสารเคมีอันตรายเหมือนกัน เนื่องจากงานที่ทำและความถี่ในการทำงานที่เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงนั้นเหมือนกัน (ปัจจัยเสี่ยงนั้น ได้แก่ วัตถุดิบหรือสารเคมี กระบวนการผลิต และวิธีการทำงาน) ผู้ปฏิบัติงานคนหนึ่งอาจอยู่ในกลุ่มของ SEG หลายกลุ่มก็ได้

- 2.3 ค่าขีดจำกัดสารเคมีที่สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน (occupational exposure limit, OEL) หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในสถานที่ทำงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่สัมผัสได้วันละ 8 h สัปดาห์ละ 5 d โดยไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
- หมายเหตุ ค่า OEL ซึ่งองค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ ประกาศใช้หรือเสนอแนะอาจเรียกแตกต่างกันและมีค่าต่างกัน เช่น อาจกำหนดเป็นค่าขีดจำกัดสารเคมีที่สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน (threshold limit value, TLV) หรือค่าขีดจำกัดสารเคมีที่ยอมให้สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน (permissible exposure limit, PEL)
- 2.4 ค่าขีดจำกัดความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีในอากาศตลอดเวลาการทำงาน (occupational exposure limit-time-weighted average, OEL-TWA) หมายถึง ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีในอากาศตลอดเวลาการทำงาน ซึ่งโดยทั่วไป คือวันละ 8 h สัปดาห์ละ 5 d ที่ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่สามารถสัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ
- 2.5 ค่าขีดจำกัดสำหรับการสัมผัสในระยะสั้น ๆ (short-term exposure limit, STEL หรือ OEL-STEL) หมายถึง ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีที่พนักงานสัมผัสได้ไม่เกินวันละ 4 ครั้ง ในระยะเวลาไม่เกินครั้งละ 15 min และแต่ละครั้งต้องห่างกันอย่างน้อย 1 h โดยค่าเฉลี่ยความเข้มข้นที่สัมผัสทั้งหมดต้องไม่เกินค่า OEL-TWA
- 2.6 ค่าขีดจำกัดสูงสุด (ceiling, C หรือ OEL-C) หมายถึง ค่าความเข้มข้นสูงสุดของสารเคมีในอากาศที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสได้ในขณะปฏิบัติงาน โดยค่าเฉลี่ยความเข้มข้นที่สัมผัสทั้งหมดต้องไม่เกินค่า OEL-TWA
- 2.7 งานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง (risk task) หมายถึง งานที่ลูกจ้างทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย
- 2.8 ปัจจัยอันตรายทางเคมี (chemical hazard) หมายถึง สารเคมีที่เมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยทางปาก จมูก หรือผิวหนังแล้วสามารถแสดงพิษหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้
- 2.9 สารเคมีอันตราย (hazardous chemical) หมายถึง สารทางเคมีที่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเมื่อสัมผัสหรือได้รับเข้าสู่ร่างกาย (ดูภาคผนวก ก.)

3. หลักการ

แนวทางการดำเนินการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ 4 ขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

- 3.1 การระบุว่าเป็นสารเคมีอันตราย คือ การระบุว่าได้รับสารเคมีอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน โดยวิเคราะห์งาน กิจกรรม กระบวนการผลิตที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับการสัมผัสสารเคมีอันตรายโดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ทั้งหมด พื้นที่ที่ใช้สารเคมี กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง กระบวนการผลิต ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้
- (1) บันทึกรายการกิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานกลุ่มที่ต้องการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
 - (2) ระบุพื้นที่ทำงานสำหรับกิจกรรมนั้น

- (3) ระบุสารเคมีอันตรายต่อสุขภาพในพื้นที่ดังกล่าว
- (4) ระบุความถี่และลักษณะการสัมผัส ได้แก่
 - (4.1) ความถี่ในการสัมผัส เช่น เดือนละ 1 ครั้ง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกวัน ทุกชั่วโมง
 - (4.2) ระยะเวลาที่สัมผัสในแต่ละครั้ง เช่น 1 h 4 h ตลอดเวลาการทำงาน
 - (4.3) ลักษณะการสัมผัสสารเคมีอันตราย เช่น ทางการหายใจ ทางผิวหนัง และทางปาก
- (5) จัดทำรายการสารเคมีอันตรายที่ต้องประเมินการสัมผัสเพื่อวางแผนการตรวจวัดการสัมผัสต่อไป
- (6) การสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน รายละเอียดของงานตามหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งงาน (job description) การวิเคราะห์กิจกรรมของแต่ละตำแหน่งงาน (job task analysis) ข้อมูลจากการเดินตรวจสอบด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในครั้งที่ผ่านมา ๆ มา ฯลฯ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานอย่างครบถ้วน

ผลลัพธ์ในขั้นตอนนี้ คือ รายชื่อพื้นที่ที่มีกิจกรรมหรืองานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงสารเคมีอันตรายที่เกี่ยวข้องและกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าว จากนั้นสำรวจพื้นที่หรือบริเวณที่มีการใช้สารเคมีอันตรายเหล่านั้นเพื่อกำหนดหน่วยผลิตที่จะประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน โดยทั่วไปงานหรือกิจกรรมที่เข้าข่ายต้องประเมินได้แก่

- (1) งานที่มีแนวโน้มของการสัมผัสสูงเกินกว่าค่า OEL-TWA
- (2) งานที่มีความรุนแรงถึงขั้นก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือมีการร้องเรียน หรือร้องทุกข์จากผู้ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว
- (3) งานหรือกิจกรรมใหม่ซึ่งไม่เคยมีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพมาก่อน
- (4) งานที่เป็นข้อกำหนดตามกฎหมาย

3.2 การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพหรือความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารเคมีอันตรายที่ได้รับและการตอบสนองของร่างกาย โดยการทบทวนวรรณกรรม (literature review) และสืบค้นข้อมูลทางระบาดวิทยาและ/หรือพิษวิทยาของสารซึ่งเป็นสารเคมีอันตราย เช่น บทความทางวิชาการ รายงานการเจ็บป่วยของผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสสารเคมีอันตรายที่ศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของสารเคมีอันตรายปริมาณสารเคมีอันตรายที่ได้รับการตอบสนองของร่างกาย และค่า OEL (ดูภาคผนวก ข.)

3.3 การประเมินการสัมผัส สำหรับสารเคมีอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพให้ประเมินการสัมผัส โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 จำแนก SEG

ในสถานประกอบการหนึ่งอาจมีผู้ปฏิบัติงานจำนวนมากและมีหลายขั้นตอนในแต่ละกระบวนการผลิต และอาจมีสารเคมีอันตรายหลายชนิดเกี่ยวข้อง ทำให้การสัมผัสสารเคมีอันตรายของผู้ปฏิบัติงานแตกต่างกัน ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ใน SEG เดียวกันย่อมมีการสัมผัสเหมือนกัน กล่าวคือ สัมผัสสารเคมีอันตรายชนิดเดียวกันที่ระดับการสัมผัสเดียวกัน

โดยทั่วไปการจำแนก SEG ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

3.3.1.1 วิธีที่หนึ่ง คือ การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อ 3.1 อาจจำแนก SEG ได้หลายแนวทาง และในสถานประกอบการหนึ่งอาจต้องใช้มากกว่าหนึ่งแนวทาง ได้แก่

- (1) พิจารณาจากกระบวนการผลิตและสารเคมีอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการที่แบ่งกระบวนการผลิตออกเป็นแผนกชัดเจน และผู้ปฏิบัติงานในแผนกมีการสัมผัสที่เหมือนกันด้วยความถี่ในการสัมผัสเหมือนกัน ผู้ปฏิบัติงานในแผนกนั้นอาจเป็น SEG เดียวกัน
- (2) พิจารณาน้ำที่หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในตำแหน่งงาน หรือทำหน้าที่ต่างกันแม้จะอยู่ในแผนกและสิ่งแวดล้อมการทำงานเดียวกันอาจมีการสัมผัสต่างกันได้ ดังนั้นหากผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในกระบวนการผลิตเหมือนกันและมีสารเคมีอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานเหมือนกันแล้ว ให้พิจารณาน้ำที่หรืองานที่ได้รับมอบหมายหรือตำแหน่งของบุคคลด้วย
- (3) พิจารณางานที่ทำ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งทำงานในสายการผลิตเดียวกันแต่งานที่ทำต่างกันอาจอยู่ใน SEG ต่างกัน
- (4) พิจารณาการเป็นทีมงานเดียวกัน คนที่ทำงานในทีมเดียวกันอาจมีการสัมผัสเหมือนกันหรือต่างกันก็ได้ จึงควรพิจารณางานที่ทำในการจำแนก SEG ด้วยเช่นกัน
- (5) พิจารณาจากงานที่ทำไม่ซ้ำกัน ในบางสถานประกอบการการสัมผัสสารเคมีอันตราย อาจเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น สถานประกอบการที่รับจ้างผลิตสินค้าชนิดหรือประเภทใดประเภทหนึ่ง ซึ่งต้องผลิตตามสูตรหรือวิธีที่ถูกกำหนด งานที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับมอบหมายเป็นครั้งคราวและแต่ละครั้งแตกต่างกัน ในลักษณะเช่นนี้ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ของการจัด SEG เป็นสำคัญ เช่น เพื่อการปฏิบัติตามกฎหมาย ควรพิจารณาจากกรณีที่เลวร้ายที่สุด แต่ถ้ามีวัตถุประสงค์เพื่อการเฝ้าระวัง อาจต้องพิจารณาในแต่ละช่วงการผลิตสินค้าแต่ละชนิด

3.3.1.2 วิธีที่สอง คือ การจำแนก SEG โดยการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อประเมินการสัมผัสสารเคมีอันตราย เป็นวิธีที่เป็นรูปธรรมกว่าแต่สิ้นเปลืองมากกว่า เนื่องจากต้องเก็บตัวอย่างอากาศจำนวนค่อนข้างมาก และต้องวิเคราะห์ข้อมูลการสัมผัสทางสถิติเพื่อยืนยันว่าผู้ปฏิบัติงานเหล่านั้นอยู่ใน SEG เดียวกัน หาก 95% ของคนในกลุ่มมีการสัมผัสสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน แตกต่างกันไม่เกินสองเท่าของค่าเฉลี่ย ถือว่าคนในกลุ่มอยู่ใน SEG เดียวกัน ทั้งนี้ ต้องพิจารณาค่าเฉลี่ยการสัมผัสสารเคมีอันตรายของกลุ่มด้วย ถ้าค่าเฉลี่ยการสัมผัสสารเคมีอันตรายของกลุ่มสูง เช่น 0.5 เท่า ถึง 1 เท่าของ OEL แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานของกลุ่มบางคนอาจสัมผัสสารเคมีอันตรายเกินค่า OEL ได้ จึงควรจำแนกกลุ่มใหม่เพื่อลดช่วงที่แตกต่างนี้ลงเพื่อความเหมาะสมในการจัดการผู้ที่สัมผัสสารเคมีอันตรายในช่วง 0.5 เท่า ถึง 1 เท่าของ OEL หรือสูงกว่าไม่ควรอยู่ใน SEG เดียวกับกลุ่มที่สัมผัสต่ำกว่า เนื่องจากทั้งสองกลุ่มนี้ควรมีมาตรการควบคุมการสัมผัสที่แตกต่างกัน

3.3.2 การประเมินการสัมผัสสารเคมีอันตราย เพื่อประเมินระดับการสัมผัสเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน และ/หรือการสัมผัสในระยะสั้น ๆ ของผู้ปฏิบัติงานแต่ละ SEG ซึ่งดูได้จากมาตรฐานต่อไปนี้

(1) มอก. 2536-2555

(2) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการเก็บและวิเคราะห์อนุภาคแขวนลอยในอากาศในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ในกรณีที่ยังมีได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม NIOSH manual of analytical method : method number 0500 และ method number 0600)

(3) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการเก็บและวิเคราะห์ไอระเหยในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ในกรณีที่ยังมีได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม NIOSH manual of analytical method : method number 1501)

3.4 การระบุลักษณะเฉพาะความเสี่ยง มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การจัดระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
(ข้อ 3.4.1)

ระดับ	ความรุนแรง	ผลกระทบต่อสุขภาพ
1	ไม่มี	การสัมผัสที่ระดับดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ⁽¹⁾
2	น้อย	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษา ไม่มีการป่วยจนต้องลางาน ไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานหรือเป็นสาเหตุของการทุพพลภาพ หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์
3	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษามักขาดงานหรือลาป่วย หรือมีผลกระทบสะสมจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำ ๆ หรือเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีอันตรายถึงชีวิต
4	รุนแรง	มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวร บาดเจ็บอย่างรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ ต้องปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บป่วยหรือผลกระทบนั้น
5	รุนแรงมาก	เสียชีวิต หรือพิการ หรือป่วยโดยช่วยเหลือตนเองไม่ได้

หมายเหตุ ⁽¹⁾ ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลระบุว่า มีผลกระทบต่อสุขภาพ

3.4.2 การจัดระดับการสัมผัส ที่แสดงในตารางที่ 4 นั้น พิจารณาจากความรู้ในการสัมผัสสารเคมีอันตรายดังกล่าว ซึ่งเกณฑ์การจัดระดับความถี่การได้รับสัมผัสให้เป็นไปตามตารางที่ 3 กับค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตามเกณฑ์การจัดระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งประมาณจากการเก็บตัวอย่างอากาศตามมาตรฐานต่อไปนี้

- (1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการเก็บและวิเคราะห์อนุภาคแขวนลอยในอากาศในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม NIOSH manual of analytical method : method number 0500 และ method number 0600)
- (2) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการเก็บและวิเคราะห์ไอระเหยในสิ่งแวดล้อมการทำงานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม NIOSH manual of analytical method : method number 1501)

(3) มอก. 2536-2555

ตารางที่ 2 ระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน

(ข้อ 3.4.2)

ระดับความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส ⁽²⁾
1	ต่ำกว่า 10% ของ OEL-TWA
2	ต่ำกว่า 50% ของ OEL-TWA
3	ต่ำกว่า 75% ของ OEL-TWA
4	เท่ากับ 75% ถึง 100% ของ OEL-TWA
5	สูงกว่า 100% ของ OEL-TWA

หมายเหตุ ⁽²⁾ พิจารณาการสัมผัสสารเคมีอันตรายทางการหายใจโดยไม่คำนึงถึงการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

ตารางที่ 3 ระดับความถี่การได้รับสัมผัส

(ข้อ 3.4.2)

ระดับ	ความถี่	ความถี่การได้รับสัมผัส
1	นาน ๆ ครั้ง	สัมผัสปีละ 1 ครั้ง (once per year)
2	ไม่บ่อย	สัมผัสปีละ 2 ครั้ง ถึงปีละ 3 ครั้ง (a few times a year)
3	ค่อนข้างบ่อย	สัมผัสเดือนละ 2 ครั้ง ถึงเดือนละ 3 ครั้ง (a few times per month)
4	บ่อย	สัมผัส 2 h ถึง 4 h ต่อเนื่องกันใน 1 กะ (continuous for between 2 and 4 hours per shift)
5	ประจำ	สัมผัสต่อเนื่องตลอดทั้งกะ (continuous for 8 hours shift)

หมายเหตุ กะ หมายถึง เวลาทำงานปกติ 8 h ในสถานที่ทำงานที่มีการสัมผัสสารเคมีอันตราย

ตารางที่ 4 ระดับการสัมผัส

(ข้อ 3.4.2)

ระดับ ความถี่	ระดับความเข้มข้น					การสัมผัส		
	1	2	3	4	5	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 5	ไม่ได้รับสัมผัส	(1)
2	2	4	6	8	10	6 ถึง 8	น้อย	(2)
3	3	6	9	12	15	9 ถึง 15	ปานกลาง	(3)
4	4	8	12	16	20	16 ถึง 20	สูง	(4)
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	(5)

ตัวอย่างที่ 1 การจัดระดับการสัมผัสของพนักงานซ่อมบำรุงที่ต้องซ่อมบำรุงเครื่องจักรทุก 6 เดือน แต่ครั้งสัมผัสสารโทลูอินเฉลี่ยตลอดการทำงานเท่ากับ 100 $\mu\text{l/l}$ โดยค่า PEL = 20 $\mu\text{l/l}$ พิจารณาระดับความเข้มข้นจากตารางที่ 2 ได้ระดับ 3 (ต่ำกว่า 75% ของ OEL-TWA) และพิจารณาความถี่การได้รับสัมผัสจากตารางที่ 3 ได้ระดับ 2 (ไม่บ่อย) และเมื่อนำมาเทียบค่าในตารางที่ 4 ได้คะแนน 6 หมายถึง ระดับการสัมผัส “น้อย” (2)

- 3.4.3 การจัดระดับความเสี่ยง เมื่อระบุระดับการสัมผัส ตามตารางที่ 4 และทราบระดับความรุนแรง ตามตารางที่ 1 แล้วให้พิจารณาจัดระดับความเสี่ยงตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระดับความเสี่ยง

(ข้อ 3.4.3)

ระดับความ รุนแรง	ระดับการสัมผัส					ระดับความเสี่ยง		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 3	ยอมรับได้	0
2	2	4	6	8	10	4 ถึง 9	ต่ำ	1
3	3	6	9	12	15	10 ถึง 16	ปานกลาง	2
4	4	8	12	16	20	17 ถึง 20	สูง	3
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	4

ตัวอย่างที่ 2 การจัดระดับความเสี่ยง เมื่อศึกษาผลกระทบของโทลูอิน (ดูภาคผนวก ข.) พบว่าทำให้มีอาการมึนเมา สะลึมสะลืออย่างรุนแรง เหนื่อยล้า ความคิดสับสน วิงเวียน ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ เมื่อหยุดการสัมผัสสารเคมีอันตรายอาการเหล่านี้จะหายไป เมื่อเทียบระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ในตารางที่ 1 อยู่ในระดับ 2 และจากตัวอย่างการจัดระดับการสัมผัสข้างต้น (2) ได้ระดับคะแนนความเสี่ยง 4 ซึ่งหมายถึง ระดับความเสี่ยงต่ำ

3.5 การจัดการความเสี่ยง

ผลการจัดระดับความเสี่ยงนำมาสู่การจัดการความเสี่ยง ซึ่งมีแนวทางในการพิจารณาดำเนินการตามตารางที่ 6 และตัวอย่างมาตรการควบคุมความเสี่ยงในภาคผนวก ค.

ตารางที่ 6 มาตรการควบคุมความเสี่ยง

(ข้อ 3.5)

ระดับความเสี่ยง	ค่าคะแนน	มาตรการควบคุมความเสี่ยง
ยอมรับได้	1 ถึง 3	มีการเฝ้าระวัง
ต่ำ	4 ถึง 9	อาจมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง และ/หรือมีการเฝ้าระวังไม่ต้องจัดการเพิ่มเติม ให้ประเมินซ้ำเป็นระยะๆ
ปานกลาง	10 ถึง 16	ต้องมีมาตรการควบคุมเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
สูง	17 ถึง 20	ต้องดำเนินการควบคุมทันที เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พร้อมทั้งจัดทำแผนเพื่อดำเนินการควบคุมแบบถาวร หรือโดยมาตรการทางวิศวกรรม
สูงมาก	21 ถึง 25	ให้หยุดดำเนินการทันที

ภาคผนวก ก.

ผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมีอันตราย

(ข้อ 2.2)

อันตรายต่อสุขภาพของสารเคมีอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานเกิดจากการได้รับสารเคมีอันตรายเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาสารเคมีอันตรายซึ่งแขวนลอยในอากาศเข้าไป หรือโดยการสัมผัสและซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกาย ในขณะที่การเข้าสู่ร่างกายทางปากนั้นในปัจจุบันมีโอกาสน้อยลง เนื่องจากนายจ้างมีความรู้และความรับผิดชอบมากขึ้นและผู้ปฏิบัติงานมีสุขวิทยาส่วนบุคคลดีขึ้น ฉะนั้นหากปราศจากมาตรการควบคุมใด ๆ แล้ว ความเสี่ยงต่อสุขภาพขึ้นกับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในอากาศในสิ่งแวดล้อมการทำงาน และระยะเวลาในการสัมผัสสารเคมีอันตรายนั้นเป็นสำคัญ โดยไม่คำนึงว่าสารเคมีอันตรายใด ๆ เป็นอนุภาคก๊าซ หรือไอระเหยอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแบบเรื้อรังหรือแบบเฉียบพลันหรือทั้งสองแบบ ทั้งนี้ ผลกระทบที่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งอย่าง ดังต่อไปนี้

- ก.1 ระคายเคือง (irritation) การระคายเคืองเกิดจากการอักเสบของเนื้อเยื่อที่สัมผัสกับสารเคมีอันตรายโดยโครงสร้างของเนื้อเยื่อไม่ถูกทำลาย เนื้อเยื่อที่มักเกิดการระคาย คือ ผิวหนัง และเยื่อเมือกต่าง ๆ
- ก.2 ขาดออกซิเจน (asphyxiation) การขาดออกซิเจนเกิดจากการที่เซลล์ไม่ได้รับออกซิเจนซึ่งเป็นก๊าซที่จำเป็นในการสร้างพลังงาน สารเคมีอันตรายที่ทำให้เซลล์หรือร่างกายขาดออกซิเจน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของการขัดขวางการนำออกซิเจนไปสู่เซลล์ คือ
 - (1) สารเคมีที่ทำให้ขาดออกซิเจนแบบธรรมดา (simple asphyxiant) คือ สารเคมีอันตรายที่ไม่ทำปฏิกิริยาเคมีในร่างกายเพื่อขัดขวางการนำออกซิเจนไปยังเซลล์ เช่น ไฮโดรเจน มีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ หากมีก๊าซเหล่านี้ปริมาณมากในบรรยากาศทำให้ออกซิเจนในอากาศลดลงไม่เพียงพอต่อการหายใจ เป็นเหตุให้ร่างกายขาดออกซิเจน
 - (2) สารเคมีที่ทำให้ขาดออกซิเจนแบบเกิดปฏิกิริยาทางเคมีในร่างกาย (chemical asphyxiant) สารเคมีอันตรายกลุ่มนี้จะทำปฏิกิริยาเคมีกับสารเคมีในร่างกาย ทำให้ร่างกายไม่สามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้ แม้ว่าในอากาศที่หายใจเข้าไปนั้นจะมีออกซิเจนอยู่ในปริมาณปกติ ตัวอย่างสารเคมีอันตรายในกลุ่มนี้ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งจับกับฮีโมโกลบินได้ดีกว่าออกซิเจนถึง 300 เท่า ไฮโดรเจนไซยาไนด์ ซึ่งยับยั้งการแลกเปลี่ยนออกซิเจนที่ระดับเซลล์โดยการจับกับเอ็นไซม์ควบคุมการเกิดออกซิเดชันของเซลล์และไฮโดรเจนซัลไฟด์มีกระบวนการยับยั้งการรับออกซิเจนของเซลล์ เช่นเดียวกับไฮโดรเจนไซยาไนด์

- ก.3 มึนเมา (narcotics) และหมดสติ (anesthetics) สารเคมีอันตรายที่ทำให้เกิดการมึนเมาและหมดสติ สารเคมีอันตรายที่มีฤทธิ์ดังกล่าวทำปฏิกิริยากับร่างกายโดยกระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีอาการปวดศีรษะ วิงเวียน คลื่นไส้ หมดสติ และเสียชีวิตได้หากได้รับสารเคมีอันตรายเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมากในเวลาสั้น ๆ ตัวอย่างของสารเคมีอันตรายเหล่านี้ ได้แก่ อะเซทิลีน เอทิลีน คลอโรฟอร์ม อีเธอร์ สารเคมีกลุ่มออลิเฟติก คีโตน และสารเคมีกลุ่มออลิเฟติกแอลกอฮอล์
- ก.4 พังผืดที่ปอด (fibrosis) อนุภาคบางชนิดมีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดพังผืดที่เนื้อปอดได้ เช่น ฝุ่นทรายหรือซิลิกา เส้นใยแอสเบสทอส ฝุ่น ถ่านหิน อนุภาคเหล่านี้ไม่ละลายหรือใช้เวลาในการละลายหรือถูกขจัดออกจากปอด และทำให้ปอดระคายเคือง ร่างกายจึงสร้างเนื้อเยื่อมาหุ้มไว้ ทำให้เนื้อปอดหนาขึ้นและกลายเป็นพังผืด ขาดความยืดหยุ่น ปอดขยายและหดตัวเพื่อรับและขับอากาศออกได้น้อย การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนจึงลดลง
- ก.5 มะเร็ง (cancer) สารเคมีอันตรายในอุตสาหกรรมที่ได้รับการยืนยันว่าเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) เช่น ไวนิลคลอไรด์ทำให้เกิดมะเร็งสมอง และแอสเบสทอสทำให้เกิดมะเร็งปอด มะเร็งเยื่อหุ้มปอดและเยื่อหุ้มช่องท้อง เบนซีนทำให้เกิดมะเร็งเม็ดเลือด
- ก.6 ผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ (systemic effect) เช่น ผลกระทบต่อระบบประสาท ระบบสร้างเม็ดเลือด สารเคมีอันตรายในอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายต่อระบบประสาท ได้แก่ คาร์บอนไดซัลไฟด์ เมทิลแอลกอฮอล์ และสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ขณะที่ตะกั่ว เบนซีน และฟีนอล เป็นอันตรายต่อระบบสร้างเม็ดเลือด สารเคมีอันตรายบางชนิดทำอันตรายระบบต่าง ๆ ทั่วร่างกายได้มากกว่าหนึ่งระบบ เช่น ตะกั่ว ปรอท แคดเมียมและแมงกานีส
- ก.7 ความผิดปกติในทารกหรือวิรูป (teratogenic effect) เกิดจากสารเคมีอันตรายที่ทำให้การเจริญเติบโตของเซลล์เนื้อเยื่อและการพัฒนาอวัยวะของตัวอ่อนผิดปกติ ผลที่เกิดขึ้นทำให้การเจริญเติบโตของอวัยวะที่กำลังพัฒนาหยุดชะงักระยะเวลาที่วิกฤติ คือ 8 สัปดาห์แรกของการตั้งครรภ์ถึง 10 สัปดาห์แรกของการตั้งครรภ์ นั่นคือ หากมารดาได้รับสารเคมีอันตรายในกลุ่มนี้ในช่วงวิกฤติทารกในครรภ์มีโอกาสผิดปกติทางร่างกายสูง ตัวอย่างของสารเคมีอันตรายเหล่านี้ เช่น เอทิลีนไดโบรไมด์ สารในกลุ่มพีซีบี (poly chlorinated biphenyls; PCB's) และทาลิโดไมด์
- ก.8 การผ่าเหล่า (mutagenic effect) สารเคมีอันตรายที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในโครโมโซมในนิวเคลียสของเซลล์และโครโมโซมที่ผิดปกตินี้ถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นลูก รุ่นหลานและแสดงความผิดปกติให้เห็นด้วยระยะเวลาที่ยาวนานกว่าผลกระทบหรือความผิดปกติจะปรากฏทำให้การศึกษาติดตามยากลำบาก อย่างไรก็ตาม สารเคมีอันตรายที่ทำให้เกิดผลกระทบนี้ซึ่งเป็นที่รู้จักดี คือ สารกัมมันตรังสี ลักษณะการเกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพอาจจำแนกเป็นผลกระทบเฉียบพลัน (acute effect) หมายถึง อาการแสดงปรากฏภายใน 24 h หลังจากการสัมผัสหรือรับสารเคมีอันตรายเข้าสู่ร่างกายมักเกิดจากการได้รับสารเคมีอันตราย

ปริมาณมากเข้าสู่ร่างกายในครั้งเดียว (acute dose) เช่น กรณีเกิดอุบัติเหตุสารเคมีอันตรายหกั่วไหล และผลกระทบเรื้อรัง (chronic effect) มักใช้เวลานานเป็นเดือนหรือหลาย ๆ ปีจึงมีอาการแสดงปรากฏ ซึ่งโดยทั่วไปเกิดจากได้รับสารเคมีอันตรายเข้าสู่ร่างกายวันละเล็กน้อย (chronic dose)

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างปริมาณสารเคมีอันตรายที่ได้รับ การตอบสนองของร่างกาย และค่า OEL

(ข้อ 3.2 และ ข้อ 3.4.3)

สารเคมีอันตราย	ผลกระทบต่อสุขภาพ		ค่า OEL		
	เฉียบพลัน	เรื้อรัง	PEL	TLV	TLV-STEL
เบนซีน	มีอาการมึนเมา สะลึมสะลือ ที่ความเข้มข้น 200 µl/l	เป็นพิษต่อไขกระดูกทำให้ การสร้างเม็ดเลือดผิดปกติ โรคโลหิตจางและเสียชีวิต	5.0 µl/l	5.0 µl/l	2.5 µl/l
โทลูอิน	มีอาการมึนเมา สะลึมสะลือ อย่างรุนแรง เหนื่อยล้า ความคิดสับสน วิงเวียน ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ที่ความเข้มข้นมากกว่า 400 µl/l	คล้ายกับผลกระทบเฉียบพลัน แต่รุนแรงน้อยกว่าที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 200 µl/l ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ	20 µl/l	20 µl/l	-
ไซลีน	มีอาการมึนเมาสะลึมสะลืออย่างรุนแรง ที่ความเข้มข้นมากกว่า 200 µl/l	ปวดศีรษะ เหนื่อยล้า คลื่นไส้ หงุดหงิด เบื่ออาหาร ระคายเคืองตา จมูก และคอ	100 µl/l	100 µl/l	150 µl/l
เมอร์แคปเทน	เยื่อบุตาอักเสบอย่างรุนแรง กดรบบประสาทส่วนกลาง ปวดบวม ทำอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจเป็นเหตุเสียชีวิตเนื่องจากระบบทางเดินหายใจเป็นอัมพาต	ปวดศีรษะ วิงเวียน ระคายเคืองตาและเยื่อบุเมือกต่าง ๆ	10 µl/l (PEL-C)	0.5 µl/l	-
เคอร์โรซีน	ปวดศีรษะ เหนื่อยล้า เสียงดังในหู ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ หมดสติ	อาการเหมือนเฉียบพลัน แต่รุนแรงน้อยกว่า เยื่อบุตาและหลอดลมอักเสบ ระคายเคืองเยื่อบุเมือกต่าง ๆ	-	คิดเป็นไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด 200 mg/m ³	-
อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน	มีอาการมึนเมาสะลึมสะลืออย่างรุนแรงและระคายเคืองตา จมูก คอและทางเดินหายใจ	ปวดศีรษะ วิงเวียน เหนื่อยล้า คลื่นไส้ ระคายเคืองตา จมูก คอและทางเดินหายใจ	-	-	-

ภาคผนวก ก.
ตัวอย่างมาตรการควบคุมความเสี่ยง
(ข้อ 3.5)

ความเสี่ยง ยอมรับได้	ความเสี่ยงต่ำ	ความเสี่ยงปานกลาง	ความเสี่ยงสูง	ความเสี่ยงสูงมาก
ไม่ต้องมี มาตรการ ควบคุม				การกำจัดแหล่งกำเนิด อันตราย
				หาสิ่งทดแทนหรือทางเลือก อื่น ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย หรืออันตรายน้อยกว่า
			การควบคุมโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลและมีแผนการควบคุมที่ถาวร เช่น การควบคุมทางวิศวกรรม	
		การควบคุมโดยใช้ระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน ให้ความรู้ และจัดหา มาตรการควบคุมทางวิศวกรรมเมื่อทำได้		
		การควบคุมป้องกันเพื่อไม่ให้สัมผัสสารเคมีอันตรายโดยใช้อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (วิธีนี้มีได้ลดอันตรายเพียงแค่ป้องกันมิให้ ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสสารเคมีอันตราย)		
	เฝ้าระวัง			
	ทำการตรวจวัดปริมาณการสัมผัสโดยใช้เครื่องมือทางด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ทุกระดับต้องมีการตรวจวัดด้านสิ่งแวดล้อม แต่ความถี่ขึ้นกับระดับความเสี่ยง			
	จัดอบรมให้ความรู้พื้นฐาน			