



## บริษัท ปตท. น้ำมันและ การค้าปลีก จำกัด (มหาชน)

---

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โครงการปรับปรุงท่าเทียบเรือขนถ่ายน้ำมันและก๊าซปิโตรเลียมเหลว จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565

ภาคผนวก ง

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

## ประกาศกรมเจ้าท่า

ที่ ๑๖๔/๒๕๖๐

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภท  
โรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรา ๑๑๙ และมาตรา ๑๒๙ ทวิ แห่งพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พระพุทธศักราช ๒๔๕๖ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย (ฉบับที่ ๑๔) พ.ศ. ๒๕๓๕ ในการดำเนินการติดตามและตรวจสอบมลพิษทางน้ำของกรมเจ้าท่าประกอบการพิจารณาตามบทบัญญัติของกฎหมายดังกล่าว เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อการบังคับใช้กฎหมาย และให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในการออกประกาศการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ที่ได้กำหนดค่ามาตรฐานใหม่ออกมาบังคับใช้ กรมเจ้าท่าจึงเห็นสมควรออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกรมเจ้าท่า ที่ ๔๑๙/๒๕๔๐ เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

บรรดาประกาศ ระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง และบันทึกอื่นใดที่ได้กำหนดไว้แล้วซึ่งขัดหรือแย้งกับประกาศนี้ให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้ของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม ที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

(๓.๑) ค่าของความเป็นกรดและด่าง (pH) ต้องมีค่าระหว่าง ๕.๕ ถึง ๙.๐

(๓.๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

(๓.๓) สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตีเอ็มไอ

(๓.๔) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตรค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำที่จะระบายได้ต้องมีค่าไม่เกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๕) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๖) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๗) ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๘) ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๙) ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๐) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๑) ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๒) สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๓) คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๔) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

(๓.๑๕) ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓.๑๖) โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๔ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๓ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๔.๑) ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย

(๔.๒) อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

(๔.๓) สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

(๔.๔) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

(๔.๕) ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

(๔.๖) บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

(๔.๗) ซีโอดี ให้ใช้วิธีย้อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

(๔.๘) ชัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

(๔.๙) ไซยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

(๔.๑๐) น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

(๔.๑๑) ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

(๔.๑๒) สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

(๔.๑๓) คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไทเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

(๔.๑๔) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)

(๔.๑๕) ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

(๔.๑๖) โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

(ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(ค) โครเมียมไตรวาเลนต์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) ชนิดไฮโดรด์เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) โปรท ให้ใช้วิธีโคลด์เวปเปอร์อะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวปเปอร์อะตอมมิกฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลีคัพเพลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๕ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๓ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard method for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๖ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๓ ให้เป็นดังต่อไปนี้

(๖.๑) จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมหรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ในกรณีมีการระบายน้ำทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

(๖.๒) วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๖.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๗ ประกาศนี้ไม่ใช่บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติไว้เป็นการเฉพาะ จึงประกาศให้ทราบกันทั่วไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ศรศักดิ์ แสนสมบัติ

อธิบดีกรมเจ้าท่า

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากการประกอบกิจการโรงงาน เพื่อให้มีค่ามาตรฐานและวิธีการตรวจสอบน้ำทิ้งจากโรงงานให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมถึงเป็นการควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ ที่ระบุว่า “ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution)” รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงออกประกาศ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของคนงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่จะระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอดีเอ็มไอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐

มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๓) โครเมียมไตรวาเลนต์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๖)ปรอท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
  - (๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- ๖.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย
- ๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง



๖.๓ สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)

๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง

๖.๖ ปีไอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)

๖.๗ ซีไอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)

๖.๙ ไฮยาไนต์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis

๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไตเตรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)

๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)

๖.๑๕ ทีเคเอ็น ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Kjeldahl)

๖.๑๖ โลหะหนัก

(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๒) โครเมียม

ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟ์เฟิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสกัดและตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟลิคฟ์เฟิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ค) โครเมียมไตรวาเลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมเฮกซะวาเลนท์

(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮไดรด์เจนเนอเรชัน (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟ์เฟิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

(๔) พรอท ให้ใช้วิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโคลด์เวเปอร์อะตอมมิคฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรเมตตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟลิคฟ์เฟิลพลาสมา (Inductively Coupled Plasma)

ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามคู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้

๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายทิ้งออกจากโรงงาน ไม่ว่าจะมียูจัตหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายทิ้งหลายจุดให้เก็บทุกจุด

๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ณ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบจ้วง (Grab Sample)

ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานในประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๙) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ไว้ดังต่อไปนี้

### หมวด ๑

#### บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

## หมวด ๒

### ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕

(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (ค) การประมง
- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)

ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส

(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐

(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๘) ไนเตรต ( $\text{NO}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๕) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) พรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๕) ดีลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoxyde) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

**ข้อ ๕** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น.

ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร

**ข้อ ๖** คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕) และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๔ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๑ ถึง ข้อ ๓ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบบที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบที่เรียกกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๔ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๖ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๓ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification)



(๔) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน

(๕) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเพิล ทิวบ์ เฟอว์เมนเตชัน เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรดในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชันเนสสเลอร์ไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrène)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเร็กต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน คอลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน แก๊สไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

(๑๒) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพริดีน บาร์บิทูริก แอซิด (Pyridine - Barbituric Acid)

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็กกราวด์ พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซีชนิดแอลฟา ดีลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีก๊าซ - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๒๐ (20<sup>th</sup> Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๒ การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ ๕ และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑๐ จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Health Association และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้ด้วย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๑ ตอนที่ ๑๖ ง วันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๗)

## ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด  
ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามข้อ ๕ แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งออกตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย ( $L_{Aeq}$ )

“เสียงกระทบ” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุหรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเครื่องเจาะหิน เป็นต้น

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานหรือวิธีการที่ผู้ผลิตมาตรฐานระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรฐานระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๒.๑) ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๒.๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๒.๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

(๒.๔) ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) ได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) มากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ให้ดำเนินการดังนี้

(๓.๑) การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{90}$  หรือ  $L_{A90}$ ) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๓.๑.๑) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มี การดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๓.๑.๒) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม ไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่ง ที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหรือตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลัง การดำเนินกิจกรรม

(๓.๑.๓) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม อย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมนั้นได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะ ไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการ รบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามข้อ ๔ (๓.๒) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๓) ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน

(๓.๒) การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชน ร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๓.๒.๑) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่ หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการ โรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq, 1 hr}$ ) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า                   | ๗.๐                              |
| ๑.๕ - ๒.๔                          | ๔.๕                              |
| ๒.๕ - ๓.๔                          | ๓.๐                              |
| ๓.๕ - ๔.๔                          | ๒.๐                              |
| ๔.๕ - ๖.๔                          | ๑.๕                              |
| ๖.๕ - ๗.๔                          | ๑.๐                              |
| ๗.๕ - ๑๒.๔                         | ๐.๕                              |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า                   | ๐                                |

ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

๓.๒.๒ กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข.

ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยผลจากข้อ ๔ (๓.๒.๒) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ )

ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ ๔ (๓.๒.๒) ข. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log_{10} \left( \frac{Tm}{Tr} \right) \quad \text{สมการที่ ๑}$$

โดย  $L_{Aeq,Tr}$  = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Tm}$  = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$Tm$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นนาท)

$Tr$  = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓.๒.๓) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. คำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ( $L_{Aeq,Ts}$ ) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log_{10} \left[ \left( \frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \text{สมการที่ ๒}$$

โดย  $L_{Aeq,Ts}$  = ระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)  
 $L_{Aeq,Ti}$  = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลา  $T_i$  (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)  
 $T_i$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่  $i$  (มีหน่วยเป็นนาทีย)  
 $T_m$  =  $T_s = \sum T_i$  (มีหน่วยเป็นนาทีย)

ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ข. มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ( $L_{Aeq,Ts}$ ) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ค. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ )

จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ ) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๔) กรณีที่บริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ นาฬิกา ถึง ๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบ

กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ ) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ข. ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๔ (๓.๒.๔) ก. และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๕) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระทบกเสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒.๑), ข้อ ๔ (๓.๒.๒), ข้อ ๔ (๓.๒.๓) หรือข้อ ๔ (๓.๒.๔) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๓) วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ (๓.๑) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

(๔) การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ( $L_{Aeq, 24 \text{ hr}}$ )

(๕) การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง

(๖) การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๖.๑) ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด

(๖.๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๖.๓) สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๖.๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี

(๗) การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานที่ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

ประพัฒน์ วนาพิทักษ์

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๓ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level ๕๐,  $L_{50}$ )

“ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๕๐ ( $L_{50}$ )” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า  $Leq$  24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่ง ระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission , IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

สุริยะ จิรุงเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๙๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

ปดิพงศ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา

ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

## ภาคผนวก

### ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน  
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน  
และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

---

#### ๑. ความหมายของคำ

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{A90}$ )

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย ( $L_{Aeq}$ )

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การบ่มขึ้นรูปวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียดเสียด สี เจริญ หรือขัดวัตถุอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๐๔ หรือ IEC ๖๑๖๗๒ ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

## **๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด**

ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

## **๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง**

การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกนอกอาคาร อย่างน้อย ๑.๕ เมตร

## **๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน**

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{A90}$ ) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

**๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน** แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq\ 1\ hr}$ ) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๕ (๑) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า                   | ๗.๐                              |
| ๑.๕ – ๒.๔                          | ๔.๕                              |
| ๒.๕ – ๓.๔                          | ๓.๐                              |
| ๓.๕ – ๔.๔                          | ๒.๐                              |
| ๔.๕ – ๖.๔                          | ๑.๕                              |
| ๖.๕ – ๗.๔                          | ๑.๐                              |
| ๗.๕ – ๑๒.๔                         | ๐.๕                              |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า                   | ๐                                |

(ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๕ (๑) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๒) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข)

(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ ๕ (๒) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq, Tm}$ )

(ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ ๕ (๒) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq, Tr} = L_{Aeq, Tm} + 10 \log_{10} \left( \frac{T_m}{T_r} \right)$$

สมการที่ ๑

โดย  $L_{Aeq, Tr}$  = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq, Tm}$  = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_m$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

$T_r$  = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ( $L_{Aeq, Ts}$ ) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq, Ts} = 10 \log_{10} \left\{ \left( \frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq, Ti}} \right\}$$

สมการที่ ๒

โดย  $L_{Aeq, Ts}$  = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_m = T_s = \sum T_i$  (มีหน่วยเป็น นาที)

$L_{Aeq, Ti}$  = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่ช่วงเวลา  $T_i$ , (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_i$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่  $i$ , (มีหน่วยเป็น นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๕ (๑) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ ๕ (๓) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq, Tm}$ )

(จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating



Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq\ 5\ min}$ ) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ข) ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๕ (๔) (ก) และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ (๑), ๕(๒), ๕(๓) หรือ ๕(๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

#### **๖. วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน**

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

#### **๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน**

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

(๑) ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

(๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด

(๓) สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

|  |   |
|--|---|
| ชื่อสถานประกอบการ/ โรงงาน/ เจ้าของ   |   |
| <b>ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด</b><br><input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป <input type="radio"/> เกิดขึ้น ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง<br><input type="radio"/> เกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง<br><input type="radio"/> มีเสียงลักษณะพิเศษร่วมด้วย เช่น เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน (ระบุ) .....                                       |   |
| <b>ช่วงเวลา/ พื้นที่ที่เกิดเสียง</b><br><input type="radio"/> กลางวัน (๐๖.๐๐-๒๒.๐๐ น.) <input type="radio"/> กลางคืน (๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ น.) <input type="radio"/> พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ (ระบุ) .....   |   |
| <b>เครื่องมือตรวจวัดเสียง</b><br>ยี่ห้อ ..... รุ่น ..... มาตรฐาน IEC .....   |   |
| <b>สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง</b><br><b>การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน</b><br>สถานที่ .....<br>..... วันที่ ..... เวลา ..... น.<br><b>การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน</b><br>สถานที่ .....<br>..... วันที่ ..... เวลา ..... น.<br><b>การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน</b><br>สถานที่ .....<br>..... วันที่ ..... เวลา ..... น.<br><b>สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด</b><br>.....<br>..... |   |
| <b>ผลการตรวจวัด ผลการคำนวณระดับเสียง</b><br>ระดับเสียงพื้นฐาน ..... เดซิเบลเอ<br>ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ<br>ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ<br>ค่าระดับการรบกวน ..... เดซิเบลเอ   | <b>สรุปผล</b><br><input type="radio"/> เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ)<br><input type="radio"/> ไม่เป็นเสียงรบกวน |
| <b>ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ</b><br><br>  |   |
| .....<br>(.....)<br>ตำแหน่ง.....<br>ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล  | .....<br>(.....)<br>ตำแหน่ง.....<br>ผู้ตรวจสอบข้อมูล  |

## ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด  
ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เห็นเป็นการสมควรกำหนดวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

อาศัยอำนาจตามข้อ ๕ แห่งประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งออกตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย ( $L_{Aeq}$ )

“เสียงกระทบ” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุหรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เสียด สี เจียว หรือขัดวัตถุใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเครื่องเจาะหิน เป็นต้น

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ข้อ ๔ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติกคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานหรือวิธีการที่ผู้ผลิตมาตรฐานระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรฐานระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๒.๑) ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๒.๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๒.๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น ๑.๒ เมตร ถึง ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

(๒.๔) ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) ได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้อ ๔ (๒.๒) และข้อ ๔ (๒.๓) มากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

(๓) การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ให้ดำเนินการดังนี้

(๓.๑) การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{90}$  หรือ  $L_{A90}$ ) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๓.๑.๑) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มี การดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๓.๑.๒) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม ไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่ง ที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหรือตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลัง การดำเนินกิจกรรม

(๓.๑.๓) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรม อย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมนั้นได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะ ไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการ รบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามข้อ ๔ (๓.๒) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๓) ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน

(๓.๒) การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชน ร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๓.๒.๑) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมง ขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่ หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการ โรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq, 1 hr}$ ) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า                   | ๗.๐                              |
| ๑.๕ - ๒.๔                          | ๔.๕                              |
| ๒.๕ - ๓.๔                          | ๓.๐                              |
| ๓.๕ - ๔.๔                          | ๒.๐                              |
| ๔.๕ - ๖.๔                          | ๑.๕                              |
| ๖.๕ - ๗.๔                          | ๑.๐                              |
| ๗.๕ - ๑๒.๔                         | ๐.๕                              |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า                   | ๐                                |

ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

๓.๒.๒ กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข.

ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยผลจากข้อ ๔ (๓.๒.๒) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ )

ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ ๔ (๓.๒.๒) ข. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

$$L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log_{10} \left( \frac{Tm}{Tr} \right) \quad \text{สมการที่ ๑}$$

โดย  $L_{Aeq,Tr}$  = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Tm}$  = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)

$Tm$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นนาทีก)

$Tr$  = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓.๒.๓) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. คำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ( $L_{Aeq,Ts}$ ) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq,Ts} = 10 \log_{10} \left[ \left( \frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \text{สมการที่ ๒}$$

โดย  $L_{Aeq,Ts}$  = ระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)  
 $L_{Aeq,Ti}$  = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลา  $T_i$  (มีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ)  
 $T_i$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่  $i$  (มีหน่วยเป็นนาทีย)  
 $T_m$  =  $T_s = \sum T_i$  (มีหน่วยเป็นนาทีย)

ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ข. มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ( $L_{Aeq,Ts}$ ) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ค. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ )

จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq,Tm}$ ) ตามข้อ ๔ (๓.๒.๓) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๔) กรณีที่บริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ นาฬิกา ถึง ๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบ

กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq, 5 \text{ min}}$ ) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้

ก. ดำเนินการตามข้อ ๔ (๓.๒.๑) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

ข. ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๔ (๓.๒.๔) ก. และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๒.๕) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระทบกเสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒.๑), ข้อ ๔ (๓.๒.๒), ข้อ ๔ (๓.๒.๓) หรือข้อ ๔ (๓.๒.๔) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

(๓.๓) วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๔ (๓.๒) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ (๓.๑) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

(๔) การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใด ๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ( $L_{Aeq, 24 \text{ hr}}$ )

(๕) การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง

(๖) การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๖.๑) ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด

(๖.๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน

(๖.๓) สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๖.๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี

(๗) การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานที่ทศนิยม ๑ ตำแหน่ง

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

ประพัฒน์ วนาพิทักษ์

อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม



PART 1910—OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH STANDARDS

Subpart Z—Toxic and Hazardous Substances

- Sec.  
1910.1000 Air contaminants.  
1910.1001 Asbestos.  
1910.1002 Coal tar pitch volatiles; interpretation of term.  
1910.1003 13 Carcinogens (4-Nitrophenyl, etc.).  
1910.1004 alpha-Naphthylamine.  
1910.1005 [Reserved]  
1910.1006 Methyl chloromethyl ether.  
1910.1007 3,4-Dichlorobenzidine (and its salts).  
1910.1008 bis-Chloromethyl ether.  
1910.1009 beta-Naphthylamine.  
1910.1010 Benzidine.  
1910.1011 4-Aminodiphenyl.  
1910.1012 Ethyleneimine.  
1910.1013 beta-Propiolactone.  
1910.1014 2-Acetylaminofluorene.  
1910.1015 4-Dimethylaminoazobenzene.  
1910.1016 N-Nitrosodimethylamine.  
1910.1017 Vinyl chloride.  
1910.1018 Inorganic arsenic.  
1910.1020 Access to employee exposure and medical records.  
1910.1025 Lead.  
1910.1027 Cadmium.  
1910.1028 Benzene.  
1910.1029 Coke oven emissions.  
1910.1030 Bloodborne pathogens.  
1910.1043 Cotton dust.  
1910.1044 1,2-dibromo-3-chloropropane.  
1910.1045 Acrylonitrile.  
1910.1047 Ethylene oxide.  
1910.1048 Formaldehyde.  
1910.1050 Methyleneedianiline.  
1910.1051 1,3-Butadiene.  
1910.1052 Methylene Chloride.  
1910.1096 Ionizing radiation.  
1910.1200 Hazard communication.  
1910.1201 Retention of DOT markings, placards and labels.  
1910.1450 Occupational exposure to hazardous chemicals in laboratories.

SUBJECT INDEX FOR 29 CFR PART 1910—OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH STANDARDS

Subpart Z—Toxic and Hazardous Substances

AUTHORITY: Sections 4, 6, and 8 of the Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C. 653, 655, and 657); Secretary of Labor's Order No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 (48 FR 35736), 1-90 (55 FR 9033), 6-96 (62 FR 111), and 3-2000 (65 FR 50017), as applicable, and 29 CFR part 1911.

All of subpart Z issued under section 6(b) of the Occupational Safety and Health Act of 1970 (29 U.S.C 653), except those substances that have exposure limits in Tables Z-1, Z-2, and Z-3 of 29 CFR 1910.1000. Section 1910.1000 also issued under section (6)(a) of the Act (29 U.S.C. 655(a)). Section 1910.1000, Tables Z-1, Z-2, and Z-3 also issued under 5 U.S.C. 553, but not under 29 CFR part 1911, except for the inorganic arsenic, benzene, and cotton dust listings.

Section 1910.1001 also issued under section 107 of the Contract Work Hours and Safety Standards Act (40 U.S.C. 333) and 5 U.S.C. 553.

Section 1910.1002 also issued under 5 U.S.C. 553, but not under 29 U.S.C. 655 or 29 CFR part 1911.

Sections 1910.1018, 1910.1029, and 1910.1200 also issued under 29 U.S.C. 653.

SOURCE: 39 FR 23502, June 27, 1974, unless otherwise noted. Redesignated at 40 FR 23072, May 28, 1975.

§ 1910.1000 Air contaminants.

An employee's exposure to any substance listed in Tables Z-1, Z-2, or Z-3 of this section shall be limited in accordance with the requirements of the following paragraphs of this section.

(a) *Table Z-1—(1) Substances with limits preceded by "C"—Ceiling Values.* An employee's exposure to any substance in Table Z-1, the exposure limit of which is preceded by a "C", shall at no time exceed the exposure limit given for that substance. If instantaneous monitoring is not feasible, then the ceiling shall be assessed as a 15-minute time weighted average exposure which shall not be exceeded at any time during the working day.

(2) *Other substances—8-hour Time Weighted Averages.* An employee's exposure to any substance in Table Z-1, the exposure limit of which is not preceded by a "C", shall not exceed the 8-hour Time Weighted Average given for that substance in any 8-hour work shift of a 40-hour work week.

(b) *Table Z-2.* An employee's exposure to any substance listed in Table Z-2 shall not exceed the exposure limits specified as follows:

(1) *8-hour time weighted averages.* An employee's exposure to any substance listed in Table Z-2, in any 8-hour work shift of a 40-hour work week, shall not exceed the 8-hour time weighted average limit given for that substance in Table Z-2.

(2) *Acceptable ceiling concentrations.* An employee's exposure to a substance listed in Table Z-2 shall not exceed at any time during an 8-hour shift the acceptable ceiling concentration limit given for the substance in the table, except for a time period, and up to a concentration not exceeding the maximum duration and concentration allowed in the column under "acceptable maximum peak above the acceptable ceiling concentration for an 8-hour shift."

(3) *Example.* During an 8-hour work shift, an employee may be exposed to a concentration of Substance A (with a 10 ppm TWA, 25 ppm ceiling and 50 ppm peak) above 25 ppm (but never above 50 ppm) only for a maximum period of 10 minutes. Such exposure must be compensated by exposures to concentrations less than 10 ppm so that the cumulative exposure for the entire 8-hour work shift does not exceed a weighted average of 10 ppm.

(c) *Table Z-3.* An employee's exposure to any substance listed in Table Z-3, in any 8-hour work shift of a 40-hour work week, shall not exceed the 8-hour time weighted average limit given for that substance in the table.

(d) *Computation formulae.* The computation formula which shall apply to employee exposure to more than one substance for which 8-hour time weighted averages are listed in subpart Z of 29 CFR part 1910 in order to determine whether an employee is exposed over the regulatory limit is as follows:

(1)(i) The cumulative exposure for an 8-hour work shift shall be computed as follows:

$$E = (Ca \text{ Ta} + Cb \text{ Tb} + \dots Cn \text{ Tn}) \div 8$$

Where:

E is the equivalent exposure for the working shift.

C is the concentration during any period of time T where the concentration remains constant.

T is the duration in hours of the exposure at the concentration C.

The value of E shall not exceed the 8-hour time weighted average specified in subpart Z of 29 CFR part 1910 for the substance involved.

(ii) To illustrate the formula prescribed in paragraph (d)(1)(i) of this section, assume that Substance A has an 8-hour time weighted average limit of 100 ppm noted in Table Z-1. Assume that an employee is subject to the following exposure:

Two hours exposure at 150 ppm

Two hours exposure at 75 ppm

Four hours exposure at 50 ppm

Substituting this information in the formula, we have

$$(2 \times 150 + 2 \times 75 + 4 \times 50) \div 8 = 81.25 \text{ ppm}$$

Since 81.25 ppm is less than 100 ppm, the 8-hour time weighted average limit, the exposure is acceptable.

(2)(i) In case of a mixture of air contaminants an employer shall compute the equivalent exposure as follows:

$$E_m = (C1 \div L1 + C2 \div L2) + \dots (Cn \div Ln)$$

Where:

E<sub>m</sub> is the equivalent exposure for the mixture.

C is the concentration of a particular contaminant.

L is the exposure limit for that substance specified in subpart Z of 29 CFR part 1910.

The value of E<sub>m</sub> shall not exceed unity (1).

(ii) To illustrate the formula prescribed in paragraph (d)(2)(i) of this section, consider the following exposures:

| Substance | Actual concentration of 8-hour exposure (ppm) | 8-hour TWA PEL (ppm) |
|-----------|---|----------------------|
| B.....    | 500   | 1,000                |
| C.....    | 45  | 200                  |
| D.....    | 40  | 200                  |

Substituting in the formula, we have:

$$E_m = 500 \div 1,000 + 45 \div 200 + 40 \div 200$$

$$E_m = 0.500 + 0.225 + 0.200$$

$$E_m = 0.925$$

Since E<sub>m</sub> is less than unity (1), the exposure combination is within acceptable limits.

(e) To achieve compliance with paragraphs (a) through (d) of this section, administrative or engineering controls must first be determined and implemented whenever feasible. When such controls are not feasible to achieve full compliance, protective equipment or any other protective measures shall be used to keep the exposure of employees to air contaminants within the limits prescribed in this section. Any equipment and/or technical measures used for this purpose must be approved for each particular use by a competent industrial hygienist or other technically qualified person. Whenever respirators are used, their use shall comply with 1910.134.

(f) *Effective dates.* The exposure limits specified have been in effect with the method of compliance specified in paragraph (e) of this section since May 29, 1971.

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS

| Substance                                  | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Acetaldehyde .....                         | 75-07-0     | 200                  | 360                                |                  |
| Acetic acid .....                          | 64-19-7     | 10                   | 25                                 |                  |
| Acetic anhydride .....                     | 108-24-7    | 5                    | 20                                 |                  |
| Acetone .....                              | 67-64-1     | 1000                 | 2400                               |                  |
| Acetonitrile .....                         | 75-05-8     | 40                   | 70                                 |                  |
| 2-Acetylaminofluorene; see 1910.1014 ..... | 53-96-3     |                      |                                    |                  |
| Acetylene tetrabromide .....               | 79-27-6     | 1                    | 14                                 |                  |
| Acrolein .....                             | 107-02-8    | 0.1                  | 0.25                               |                  |
| Acrylamide; see 1910.1045 .....            | 79-06-1     |                      | 0.3                                | X                |
| Acrylonitrile; see 1910.1045 .....         | 107-13-1    |                      |                                    |                  |
| Aldrin .....                               | 309-00-2    |                      | 0.25                               | X                |
| Allyl alcohol .....                        | 107-18-6    | 2                    | 5                                  | X                |
| Allyl chloride .....                       | 107-05-1    | 1                    | 3                                  |                  |
| Allyl glycidyl ether (AGE) .....           | 106-92-3    | (C)10                | (C)45                              |                  |
| Allyl propyl disulfide .....               | 2179-59-1   | 2                    | 12                                 |                  |
| alpha-Alumina .....                        | 1344-28-1   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                           |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                  |             |                      | 5                                  |                  |
| Aluminum, metal (as Al) .....              | 7429-90-5   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                           |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                  |             |                      | 5                                  |                  |
| 4-Aminodiphenyl; see 1910.1011 .....       | 92-67-1     |                      |                                    |                  |
| 2-Aminoethanol; see Ethanolamine .....     |             |                      |                                    |                  |
| 2-Aminopyridine .....                      | 504-29-0    | 0.5                  | 2                                  |                  |
| Ammonia .....                              | 7664-41-7   | 50                   | 35                                 |                  |
| Ammonium sulfate .....                     | 7773-06-0   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                           |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                  |             |                      | 5                                  |                  |
| n-Amyl acetate .....                       | 628-63-7    | 100                  | 525                                |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance  | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| sec-Amyl acetate .....   | 626–38-0    | 125                  | 650                                |                  |
| Aniline and homologs .....   | 62–53-3     | 5                    | 19                                 | X                |
| Anisidine (o-, p-isomers) .....  | 29191–52-4  | .....                | 0.5                                | X                |
| Antimony and compounds (as Sb) .....   | 7440–36-0   | .....                | 0.5                                |                  |
| ANTU (alpha Naphthylthiourea) .....  | 86–88-4     | .....                | 0.3                                |                  |
| Arsenic, inorganic compounds (as As); see 1910.1018 .....                                    | 7440–38-2   | .....                | 0.5                                |                  |
| Arsenic, organic compounds (as As) .....   | 7440–38-2   | .....                | 0.5                                |                  |
| Arsine .....   | 7784–42-1   | 0.05                 | 0.2                                |                  |
| Asbestos: see 1910.1001 .....  | .....       | ( <sup>2</sup> )     | .....                              |                  |
| Azinphos-methyl .....  | 86–50-0     | .....                | 0.2                                | X                |
| Barium, soluble compounds (as Ba) .....  | 7440–39-3   | .....                | 0.5                                |                  |
| Barium sulfate .....   | 7727–43-7   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Benomyl .....  | 17804–35-2  | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Benzene: see 1910.1028 .....   | 71–43-2     | .....                | .....                              |                  |
| See Table Z-2 for the limits applicable in the operations or sectors excluded in 1910.1028 d |             |                      |                                    |                  |
| Benzidine: see 1910.1010 .....   | 92–87-5     | .....                | .....                              |                  |
| p-Benzoquinone: see Quinone.   |             |                      |                                    |                  |
| Benzo(a)pyrene: see Coal tar pitch volatiles..   |             |                      |                                    |                  |
| Benzoyl peroxide .....   | 94–36-0     | .....                | 5                                  |                  |
| Benzyl chloride .....  | 100–44-7    | 1                    | 5                                  |                  |
| Beryllium and beryllium compounds (as Be) .....  | 7440–41-7   | .....                | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Biphenyl: see Diphenyl.  |             |                      |                                    |                  |
| Bismuth telluride, Undoped .....   | 1304–82-1   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Boron oxide .....  | 1303–86-2   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Boron trifluoride .....  | 7637–07-2   | (C)1                 | (C)3                               |                  |
| Bromine .....  | 7726–95-6   | 0.1                  | 0.7                                |                  |
| Bromoform .....  | 75–25-2     | 0.5                  | 5                                  | X                |
| Butadiene (1,3-Butadiene): See 29 CFR 1910.1051; 29 CFR 1910.19(i).                          | 106–99-0    | 1 ppm/5 ppm STEL     | .....                              |                  |
| Butanethiol: see Butyl mercaptan.  |             |                      |                                    |                  |
| 2-Butanone (Methyl ethyl ketone) .....   | 78–93-3     | 200                  | 590                                |                  |
| 2-Butoxyethanol .....  | 111–76-2    | 50                   | 240                                | X                |
| n-Butyl acetate .....  | 123–86-4    | 150                  | 710                                |                  |
| sec-Butyl acetate .....  | 105–46-4    | 200                  | 950                                |                  |
| tert-Butyl acetate .....   | 540–88-5    | 200                  | 950                                |                  |
| n-Butyl alcohol .....  | 71–36-3     | 100                  | 300                                |                  |
| sec-Butyl alcohol .....  | 78–92-2     | 150                  | 450                                |                  |
| tert-Butyl alcohol .....   | 75–65-0     | 100                  | 300                                |                  |
| Butylamine .....   | 109–73-9    | (C)5                 | (C)15                              | X                |
| tert-Butyl chromate (as CrO <sub>3</sub> ) .....   | 1189–85-1   | .....                | (C)0.1                             | X                |
| n-Butyl glycidyl ether (BGE) .....   | 2426–08-6   | 50                   | 270                                |                  |
| Butyl mercaptan .....  | 109–79-5    | 10                   | 35                                 |                  |
| p-tert-Butyltoluene .....  | 98–51-1     | 10                   | 60                                 |                  |
| Cadmium (as Cd): see 1910.1027 .....   | 7440–43-9   | .....                | .....                              |                  |
| Calcium carbonate .....  | 1317–65-3   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Calcium hydroxide .....  | 1305–62-0   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Calcium oxide .....  | 1305–78-8   | .....                | 5                                  |                  |
| Calcium silicate .....   | 1344–95-2   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Calcium sulfate .....  | 7778–18-9   | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....   | .....       | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....  | .....       | .....                | 5                                  |                  |
| Camphor, synthetic .....   | 76–22-2     | .....                | 5                                  |                  |
| Carbaryl (Sevin) .....   | 63–25-2     | .....                | 5                                  |                  |
| Carbon black .....   | 1333–86-4   | .....                | 3.5                                |                  |
| Carbon dioxide .....   | 124–38-9    | 5000                 | 9000                               |                  |
| Carbon disulfide .....   | 75–15-0     | .....                | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Carbon monoxide .....  | 630–08-0    | 50                   | 55                                 |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance   | CAS No. (c)      | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|---|------------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Carbon tetrachloride .....  | 56–23-5          | .....                | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Cellulose .....   | 9004–34-6        | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....  | .....            | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....   | .....            | .....                | 5                                  |                  |
| Chlordane .....   | 57–74-9          | .....                | 0.5                                |                  |
| Chlorinated camphene .....  | 8001–35-2        | .....                | 0.5                                |                  |
| Chlorinated diphenyl oxide .....  | 55720–99-5       | .....                | 0.5                                |                  |
| Chlorine .....  | 7782–50-5        | (C)1                 | (C)3                               |                  |
| Chlorine dioxide .....  | 10049–04-4       | 0.1                  | 0.3                                |                  |
| Chlorine trifluoride .....  | 7790–91-2        | (C)0.1               | (C)0.4                             |                  |
| Chloroacetaldehyde .....  | 107–20-0         | (C)1                 | (C)3                               |                  |
| a-Chloroacetophenone (Phenacyl chloride) .....  | 532–27-4         | 0.05                 | 0.3                                |                  |
| Chlorobenzene .....   | 108–90-7         | 75                   | 350                                |                  |
| o-Chlorobenzylidene malononitrile .....   | 2698–41-1        | 0.05                 | 0.4                                |                  |
| Chlorobromomethane .....  | 74–97-5          | 200                  | 1050                               |                  |
| 2-Chloro-1,3-butadiene: see beta-Chloroprene.   |                  |                      |                                    |                  |
| Chlorodiphenyl (42% Chlorine) (PCB) .....   | 53469–21-9       | .....                | 1                                  | X                |
| Chlorodiphenyl (54% Chlorine) (PCB) .....   | 11097–69-1       | .....                | 0.5                                | X                |
| 1-Chloro-2,3-epoxypropane: see Epichlorohydrin.   |                  |                      |                                    |                  |
| 2-Chloroethanol: see Ethylene chlorohydrin.   |                  |                      |                                    |                  |
| Chloroethylene: see Vinyl chloride.   |                  |                      |                                    |                  |
| Chloroform (Trichloromethane) .....   | 67–66-3          | (C)50                | (C)240                             |                  |
| bis(Chloromethyl) ether: see 1910.1008 .....  | 542–88-1         | .....                | .....                              |                  |
| Chloromethyl methyl ether: see 1910.1006 .....  | 107–30-2         | .....                | .....                              |                  |
| 1-Chloro-1-nitropropane .....   | 600–25-9         | 20                   | 100                                |                  |
| Chloropicrin .....  | 76–06-2          | 0.1                  | 0.7                                |                  |
| beta-Chloroprene .....  | 126–99-8         | 25                   | 90                                 | X                |
| 2-Chloro-6-(trichloromethyl) pyridine .....   | 1929–82-4        | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....  | .....            | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....   | .....            | .....                | 5                                  |                  |
| Chromic acid and chromates (as CrO <sub>3</sub> ) .....   | ( <sup>4</sup> ) | .....                | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Chromium (II) compounds. (as Cr) .....  | 7440–47-3        | .....                | 0.5                                |                  |
| Chromium (III) compounds. (as Cr) .....   | 7440–47-3        | .....                | 0.5                                |                  |
| Chromium metal and insol. salts (as Cr) .....   | 7440–47-3        | .....                | 1                                  |                  |
| Chrysene: see Coal tar pitch volatiles.   |                  |                      |                                    |                  |
| Clopidol .....  | 2971–90-6        | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....  | .....            | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....   | .....            | .....                | 5                                  |                  |
| Coal dust (less than 5% SiO <sub>2</sub> ), respirable fraction .....   | .....            | .....                | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Coal dust (greater than or equal to 5% SiO <sub>2</sub> ), respirable fraction.                                 |                  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Coal tar pitch volatiles (benzene soluble fraction), anthracene, BaP, phenanthrene, acridine, chrysene, pyrene. | 65966–93-2       | .....                | 0.2                                |                  |
| Cobalt metal, dust, and fume (as Co) .....  | 7440–48-4        | .....                | 0.1                                |                  |
| Coke oven emissions: see 1910.1029.   |                  |                      |                                    |                  |
| Copper .....  | 7440–50-8        | .....                | .....                              |                  |
| Fume (as Cu) .....  | .....            | .....                | 0.1                                |                  |
| Dusts and mists (as Cu) .....   | .....            | .....                | 1                                  |                  |
| Cotton dust e: see 1910.1043 .....  | .....            | .....                | 1                                  |                  |
| Crag herbicide (Sesone) .....   | 136–78-7         | .....                | .....                              |                  |
| Total dust .....  | .....            | .....                | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....   | .....            | .....                | 5                                  |                  |
| Cresol, all isomers .....   | 1319–77-3        | 5                    | 22                                 | X                |
| Crotonaldehyde .....  | 123–73-9;        | 2                    | 6                                  |                  |
| .....   | 4170–30-3        | .....                | .....                              |                  |
| Cumene .....  | 98–82-8          | 50                   | 245                                | X                |
| Cyanides (as CN) .....  | ( <sup>4</sup> ) | .....                | 5                                  | X                |
| Cyclohexane .....   | 110–82-7         | 300                  | 1050                               |                  |
| Cyclohexanol .....  | 108–93-0         | 50                   | 200                                |                  |
| Cyclohexanone .....   | 108–94-1         | 50                   | 200                                |                  |
| Cyclohexene .....   | 110–83-8         | 300                  | 1015                               |                  |
| Cyclopentadiene .....   | 542–92-7         | 75                   | 200                                |                  |
| 2,4-D (Dichlorophenoxyacetic acid) .....  | 94–75-7          | .....                | 10                                 |                  |
| Decaborane .....  | 17702–41-9       | 0.05                 | 0.3                                | X                |
| Demeton (Systox) .....  | 8065–48-3        | .....                | 0.1                                | X                |
| Diacetone alcohol (4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone) .....  | 123–42-2         | 50                   | 240                                |                  |
| 1,2-Diaminoethane: see Ethylenediamine.   |                  |                      |                                    |                  |
| Diazomethane .....  | 334–88-3         | 0.2                  | 0.4                                |                  |
| Diborane .....  | 19287–45-7       | 0.1                  | 0.1                                |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance   | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|---|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| 1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP); see 1910.1044                 | 96-12-8     |                      |                                    |                  |
| 1,2-Dibromoethane; see Ethylene dibromide.                        |             |                      |                                    |                  |
| Dibutyl phosphate   | 107-66-4    | 1                    | 5                                  |                  |
| Dibutyl phthalate   | 84-74-2     |                      | 5                                  |                  |
| o-Dichlorobenzene   | 95-50-1     | (C)50                | (C)300                             |                  |
| p-Dichlorobenzene   | 106-46-7    | 75                   | 450                                |                  |
| 3,4-Dichlorobenzidine; see 1910.1007                              | 91-94-1     |                      |                                    |                  |
| Dichlorodifluoromethane   | 75-71-8     | 1000                 | 4950                               |                  |
| 1,3-Dichloro-5,5-dimethyl hydantoin                               | 118-52-5    |                      | 0.2                                |                  |
| Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT)                             | 50-29-3     |                      | 1                                  | X                |
| 1,1-Dichloroethane  | 75-34-3     | 100                  | 400                                |                  |
| 1,2-Dichloroethane; see Ethylene dichloride.                      |             |                      |                                    |                  |
| 1,2-Dichloroethylene  | 540-59-0    | 200                  | 790                                |                  |
| Dichloroethyl ether   | 111-44-4    | (C)15                | (C)90                              | X                |
| Dichloromethane; see Methylene chloride.                          |             |                      |                                    |                  |
| Dichloromonofluoromethane   | 75-43-4     | 1000                 | 4200                               |                  |
| 1,1-Dichloro-1-nitroethane  | 594-72-9    | (C)10                | (C)60                              |                  |
| 1,2-Dichloropropane; see Propylene dichloride.                    |             |                      |                                    |                  |
| Dichlorotetrafluoroethane   | 76-14-2     | 1000                 | 7000                               |                  |
| Dichlorvos (DDVP)   | 62-73-7     |                      | 1                                  | X                |
| Dicyclopentadienyl iron   | 102-54-5    |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Dieldrin  | 60-57-1     |                      | 0.25                               | X                |
| Diethylamine  | 109-89-7    | 25                   | 75                                 |                  |
| 2-Diethylaminoethanol   | 100-37-8    | 10                   | 50                                 | X                |
| Diethyl ether; see Ethyl ether.                                   |             |                      |                                    |                  |
| Difluorodibromomethane  | 75-61-6     | 100                  | 860                                |                  |
| Diglycidyl ether (DGE)  | 2238-07-5   | (C)0.5               | (C)2.8                             |                  |
| Dihydroxybenzene; see Hydroquinone.                               |             |                      |                                    |                  |
| Diisobutyl ketone   | 108-83-8    | 50                   | 290                                |                  |
| Diisopropylamine  | 108-18-9    | 5                    | 20                                 | X                |
| 4-Dimethylaminooxazobenzene; see 1910.1015                        | 60-11-7     |                      |                                    |                  |
| Dimethoxymethane; see Methylal.                                   |             |                      |                                    |                  |
| Dimethyl acetamide  | 127-19-5    | 10                   | 35                                 | X                |
| Dimethylamine   | 124-40-3    | 10                   | 18                                 |                  |
| Dimethylaminobenzene; see Xylidine.                               |             |                      |                                    |                  |
| Dimethylaniline (N,N-Dimethylaniline)                             | 121-69-7    | 5                    | 25                                 | X                |
| Dimethylbenzene; see Xylene.                                      |             |                      |                                    |                  |
| Dimethyl-1,2-dibromo-2,2-dichloroethyl phosphate                  | 300-76-5    |                      | 3                                  |                  |
| Dimethylformamide   | 68-12-2     | 10                   | 30                                 | X                |
| 2,6-Dimethyl-4-heptanone; see Diisobutyl ketone.                  |             |                      |                                    |                  |
| 1,1-Dimethylhydrazine   | 57-14-7     | 0.5                  | 1                                  | X                |
| Dimethylphthalate   | 131-11-3    |                      | 5                                  |                  |
| Dimethyl sulfate  | 77-78-1     | 1                    | 5                                  | X                |
| Dinitrobenzene (all isomers)                                      |             |                      | 1                                  | X                |
| (ortho)   | 528-29-0    |                      |                                    |                  |
| (meta)  | 99-65-0     |                      |                                    |                  |
| (para)  | 100-25-4    |                      |                                    |                  |
| Dinitro-o-cresol  | 534-52-1    |                      | 0.2                                | X                |
| Dinitrotoluene  | 25321-14-6  |                      | 1.5                                | X                |
| Dioxane (Diethylene dioxide)                                      | 123-91-1    | 100                  | 360                                | X                |
| Diphenyl (Biphenyl)   | 92-52-4     | 0.2                  | 1                                  |                  |
| Diphenylmethane diisocyanate; see Methylene bisphenyl isocyanate. |             |                      |                                    |                  |
| Dipropylene glycol methyl ether                                   | 34590-94-8  | 100                  | 600                                | X                |
| Di-sec octyl phthalate (Di-(2-ethylhexyl) phthalate)              | 117-81-7    |                      | 5                                  |                  |
| Emery   | 12415-34-8  |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Endrin  | 72-20-8     |                      | 0.1                                | X                |
| Epichlorohydrin   | 106-89-8    | 5                    | 19                                 | X                |
| EPN   | 2104-64-5   |                      | 0.5                                | X                |
| 1,2-Epoxypropane; see Propylene oxide.                            |             |                      |                                    |                  |
| 2,3-Epoxy-1-propanol; see Glycidol.                               |             |                      |                                    |                  |
| Ethanethiol; see Ethyl mercaptan.                                 |             |                      |                                    |                  |
| Ethanolamine  | 141-43-5    | 3                    | 6                                  |                  |
| 2-Ethoxyethanol (Cellosolve)                                      | 110-80-5    | 200                  | 740                                | X                |
| 2-Ethoxyethyl acetate (Cellosolve acetate)                        | 111-15-9    | 100                  | 540                                | X                |
| Ethyl acetate   | 141-78-6    | 400                  | 1400                               |                  |
| Ethyl acrylate  | 140-88-5    | 25                   | 100                                | X                |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance  | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Ethyl alcohol (Ethanol)  | 64-17-5     | 1000                 | 1900                               |                  |
| Ethylamine   | 75-04-7     | 10                   | 18                                 |                  |
| Ethyl amyl ketone (5-Methyl-3-heptanone)                       | 541-85-5    | 25                   | 130                                |                  |
| Ethyl benzene  | 100-41-4    | 100                  | 435                                |                  |
| Ethyl bromide  | 74-96-4     | 200                  | 890                                |                  |
| Ethyl butyl ketone (3-Heptanone)                               | 106-35-4    | 50                   | 230                                |                  |
| Ethyl chloride   | 75-00-3     | 1000                 | 2600                               |                  |
| Ethyl ether  | 60-29-7     | 400                  | 1200                               |                  |
| Ethyl formate  | 109-94-4    | 100                  | 300                                |                  |
| Ethyl mercaptan  | 75-08-1     | (C)10                | (C)25                              |                  |
| Ethyl silicate   | 78-10-4     | 100                  | 850                                |                  |
| Ethylene chlorohydrin  | 107-07-3    | 5                    | 16                                 | X                |
| Ethylenediamine  | 107-15-3    | 10                   | 25                                 |                  |
| Ethylene dibromide   | 106-93-4    | (?)                  | (?)                                |                  |
| Ethylene dichloride (1,2-Dichloroethane)                       | 107-06-2    | (?)                  | (?)                                |                  |
| Ethylene glycol dinitrate                                      | 628-96-6    | (C)0.2               | (C)1                               | X                |
| Ethylene glycol methyl acetate; see Methyl cellosolve acetate. |             |                      |                                    |                  |
| Ethyleneimine; see 1910.1012                                   | 151-56-4    |                      |                                    |                  |
| Ethylene oxide; see 1910.1047                                  | 75-21-8     |                      |                                    |                  |
| Ethylene chloride; see 1,1-Dichloroethane.                     |             |                      |                                    |                  |
| N-Ethylmorpholine  | 100-74-3    | 20                   | 94                                 | X                |
| Ferbam   | 14484-64-1  |                      |                                    |                  |
| Total dust   |             |                      | 15                                 |                  |
| Ferrovandium dust  | 12604-58-9  |                      | 1                                  |                  |
| Fluorides (as F)   | (*)         |                      | 2.5                                |                  |
| Fluorine   | 7782-41-4   | 0.1                  | 0.2                                |                  |
| Fluorotrichloromethane (Trichlorofluoromethane)                | 75-69-4     | 1000                 | 5600                               |                  |
| Formaldehyde; see 1910.1048                                    | 50-00-0     |                      |                                    |                  |
| Formic acid  | 64-18-6     | 5                    | 9                                  |                  |
| Furfural   | 98-01-1     | 5                    | 20                                 | X                |
| Furfuryl alcohol   | 98-00-0     | 50                   | 200                                |                  |
| Grain dust (oat, wheat, barley)                                |             |                      | 10                                 |                  |
| Glycerin (mst)   | 56-81-5     |                      |                                    |                  |
| Total dust   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction  |             |                      | 5                                  |                  |
| Glycidol   | 556-52-5    | 50                   | 150                                |                  |
| Glycol monoethyl ether; see 2-Ethoxyethanol.                   |             |                      |                                    |                  |
| Graphite, natural, respirable dust                             | 7782-42-5   |                      | (?)                                |                  |
| Graphite, synthetic  |             |                      |                                    |                  |
| Total dust   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction  |             |                      | 5                                  |                  |
| Guthion; see Azinphos methyl.                                  |             |                      |                                    |                  |
| Gypsum   | 13397-24-5  |                      |                                    |                  |
| Total dust   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction  |             |                      | 5                                  |                  |
| Hafnium  | 7440-58-6   |                      | 0.5                                |                  |
| Heptachlor   | 76-44-8     |                      | 0.5                                | X                |
| Heptane (n-Heptane)  | 142-82-5    | 500                  | 2000                               |                  |
| Hexachloroethane   | 67-72-1     | 1                    | 10                                 | X                |
| Hexachloronaphthalene  | 1335-87-1   |                      | 0.2                                | X                |
| n-Hexane   | 110-54-3    | 500                  | 1800                               |                  |
| 2-Hexanone (Methyl n-butyl ketone)                             | 591-78-6    | 100                  | 410                                |                  |
| Hexone (Methyl isobutyl ketone)                                | 108-10-1    | 100                  | 410                                |                  |
| sec-Hexyl acetate  | 108-84-9    | 50                   | 300                                |                  |
| Hydrazine  | 302-01-2    | 1                    | 1.3                                | X                |
| Hydrogen bromide   | 10035-10-6  | 3                    | 10                                 |                  |
| Hydrogen chloride  | 7647-01-0   | (C)5                 | (C)7                               |                  |
| Hydrogen cyanide   | 74-90-8     | 10                   | 11                                 | X                |
| Hydrogen fluoride (as F)                                       | 7664-39-3   | (?)                  | (?)                                |                  |
| Hydrogen peroxide  | 7722-84-1   | 1                    | 1.4                                |                  |
| Hydrogen selenide (as Se)                                      | 7783-07-5   | 0.05                 | 0.2                                |                  |
| Hydrogen sulfide   | 7783-06-4   | (?)                  | (?)                                |                  |
| Hydroquinone   | 123-31-9    |                      | 2                                  |                  |
| Iodine   | 7553-56-2   | (C)0.1               | (C)1                               |                  |
| Iron oxide fume  | 1309-37-1   |                      | 10                                 |                  |
| Isoamyl acetate  | 123-92-2    | 100                  | 525                                |                  |
| Isoamyl alcohol (primary and secondary)                        | 123-51-3    | 100                  | 360                                |                  |
| Isobutyl acetate   | 110-19-0    | 150                  | 700                                |                  |
| Isobutyl alcohol   | 78-83-1     | 100                  | 300                                |                  |
| Isophorone   | 78-59-1     | 25                   | 140                                |                  |
| Isopropyl acetate  | 108-21-4    | 250                  | 950                                |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance  | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Isopropyl alcohol .....                                  | 67-63-0     | 400                  | 980                                |                  |
| Isopropylamine .....                                     | 75-31-0     | 5                    | 12                                 |                  |
| Isopropyl ether .....                                    | 108-20-3    | 500                  | 2100                               |                  |
| Isopropyl glycidyl ether (IGE) .....                     | 4016-14-2   | 50                   | 240                                |                  |
| Kaolin .....   | 1332-58-7   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                                |             | 5                    |                                    |                  |
| Ketene .....   | 463-51-4    | 0.5                  | 0.9                                |                  |
| Lead, inorganic (as Pb); see 1910.1025 .....             | 7439-92-1   |                      |                                    |                  |
| Limestone .....  | 1317-65-3   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                                |             | 5                    |                                    |                  |
| Lindane .....  | 58-89-9     |                      | 0.5                                | X                |
| Lithium hydride .....                                    | 7580-67-8   |                      | 0.025                              |                  |
| L.P.G. (Liquefied petroleum gas) .....                   | 68476-85-7  | 1000                 | 1800                               |                  |
| Magnesite .....  | 546-93-0    |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                                |             | 5                    |                                    |                  |
| Magnesium oxide fume .....                               | 1309-48-4   |                      |                                    |                  |
| Total particulate .....                                  |             |                      | 15                                 |                  |
| Malathion .....  | 121-75-5    |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 | X                |
| Maleic anhydride .....                                   | 108-31-6    | 0.25                 | 1                                  |                  |
| Manganese compounds (as Mn) .....                        | 7439-96-5   |                      | (C)5                               |                  |
| Manganese fume (as Mn) .....                             | 7439-96-5   |                      | (C)5                               |                  |
| Marble .....   | 1317-65-3   |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                                |             |                      | 5                                  |                  |
| Mercury (aryl and inorganic) (as Hg) .....               | 7439-97-6   |                      | (?)                                |                  |
| Mercury (organo) alkyl compounds (as Hg) .....           | 7439-97-6   |                      | (?)                                |                  |
| Mercury (vapor) (as Hg) .....                            | 7439-97-6   |                      | (?)                                |                  |
| Mesityl oxide .....                                      | 141-79-7    | 25                   | 100                                |                  |
| Methanethiol; see Methyl mercaptan.                      |             |                      |                                    |                  |
| Methoxychlor .....                                       | 72-43-5     |                      |                                    |                  |
| Total dust .....   |             |                      | 15                                 |                  |
| 2-Methoxyethanol (Methyl cellosolve) .....               | 109-86-4    | 25                   | 80                                 | X                |
| 2-Methoxyethyl acetate (Methyl cellosolve acetate) ..... | 110-49-6    | 25                   | 120                                | X                |
| Methyl acetate .....                                     | 79-20-9     | 200                  | 610                                |                  |
| Methyl acetylene (Propyne) .....                         | 74-99-7     | 1000                 | 1650                               |                  |
| Methyl acetylene-propadiene mixture (MAPP) .....         |             | 1000                 | 1800                               |                  |
| Methyl acrylate .....                                    | 96-33-3     | 10                   | 35                                 | X                |
| Methylal (Dimethoxy-methane) .....                       | 109-87-5    | 1000                 | 3100                               |                  |
| Methyl alcohol .....                                     | 67-56-1     | 200                  | 260                                |                  |
| Methylamine .....  | 74-89-5     | 10                   | 12                                 |                  |
| Methyl amyl alcohol; see Methyl isobutyl carbinol.       |             |                      |                                    |                  |
| Methyl n-amyl ketone .....                               | 110-43-0    | 100                  | 465                                |                  |
| Methyl bromide .....                                     | 74-83-9     | (C)20                | (C)80                              | X                |
| Methyl butyl ketone; see 2-Hexanone.                     |             |                      |                                    |                  |
| Methyl cellosolve; see 2-Methoxyethanol.                 |             |                      |                                    |                  |
| Methyl cellosolve acetate; see 2-Methoxyethyl acetate.   |             |                      |                                    |                  |
| Methyl chloride .....                                    | 74-87-3     |                      | (?)                                |                  |
| Methyl chloroform (1,1,1-Trichloroethane) .....          | 71-55-6     | 350                  | 1900                               |                  |
| Methylcyclohexane .....                                  | 108-87-2    | 500                  | 2000                               |                  |
| Methylcyclohexanol .....                                 | 25639-42-3  | 100                  | 470                                |                  |
| o-Methylcyclohexanone .....                              | 583-60-8    | 100                  | 460                                | X                |
| Methylene chloride .....                                 | 75-09-2     |                      | (?)                                |                  |
| Methyl ethyl ketone (MEK); see 2-Butanone.               |             |                      |                                    |                  |
| Methyl formate .....                                     | 107-31-3    | 100                  | 250                                |                  |
| Methyl hydrazine (Monomethyl hydrazine) .....            | 60-34-4     | (C)0.2               | (C)0.35                            | X                |
| Methyl iodide .....                                      | 74-88-4     |                      | 28                                 | X                |
| Methyl isomyl ketone .....                               | 110-12-3    | 100                  | 475                                |                  |
| Methyl isobutyl carbinol .....                           | 108-11-2    | 25                   | 100                                | X                |
| Methyl isobutyl ketone; see Hexone.                      |             |                      |                                    |                  |
| Methyl isocyanate .....                                  | 624-83-9    | 0.02                 | 0.05                               | X                |
| Methyl mercaptan .....                                   | 74-93-1     | (C)10                | (C)20                              |                  |
| Methyl methacrylate .....                                | 80-62-6     | 100                  | 410                                |                  |
| Methyl propyl ketone; see 2-Pentanone.                   |             |                      |                                    |                  |
| alpha-Methyl styrene .....                               | 98-83-9     | (C)100               | (C)480                             |                  |
| Methylene bisphenyl isocyanate (MDI) .....               | 101-68-8    | (C)0.02              | (C)0.2                             |                  |
| Mica; see Silicates.                                     |             |                      |                                    |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance  | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Molybdenum (as Mo) .....                               | 7439-98-7   |                      |                                    |                  |
| Soluble compounds .....                                |             |                      | 5                                  |                  |
| Insoluble compounds .....                              |             |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                                       |             |                      | 15                                 |                  |
| Monomethyl aniline .....                               | 100-61-8    | 2                    | 9                                  | X                |
| Monomethyl hydrazine; see Methyl hydrazine.            |             |                      |                                    |                  |
| Morpholine .....                                       | 110-91-8    | 20                   | 70                                 | X                |
| Naphtha (Coal tar) .....                               | 8030-30-6   | 100                  | 400                                |                  |
| Naphthalene .....                                      | 91-20-3     | 10                   | 50                                 |                  |
| alpha-Naphthylamine; see 1910.1004 .....               | 134-32-7    |                      |                                    |                  |
| beta-Naphthylamine; see 1910.1009 .....                | 91-59-8     |                      |                                    |                  |
| Nickel carbonyl (as Ni) .....                          | 13463-39-3  | 0.001                | 0.007                              |                  |
| Nickel, metal and insoluble compounds (as Ni) .....    | 7440-02-0   |                      | 1                                  |                  |
| Nickel, soluble compounds (as Ni) .....                | 7440-02-0   |                      | 1                                  |                  |
| Nicotine .....   | 54-11-5     |                      | 0.5                                | X                |
| Nitric acid .....                                      | 7697-37-2   | 2                    | 5                                  |                  |
| Nitric oxide .....                                     | 10102-43-9  | 25                   | 30                                 |                  |
| p-Nitroaniline .....                                   | 100-01-6    | 1                    | 6                                  | X                |
| Nitrobenzene .....                                     | 98-95-3     | 1                    | 5                                  | X                |
| p-Nitrochlorobenzene .....                             | 100-00-5    |                      | 1                                  | X                |
| 4-Nitrodiphenyl; see 1910.1003 .....                   | 92-93-3     |                      |                                    |                  |
| Nitroethane .....                                      | 79-24-3     | 100                  | 310                                |                  |
| Nitrogen dioxide .....                                 | 10102-44-0  | (C)5                 | (C)9                               |                  |
| Nitrogen trifluoride .....                             | 7783-54-2   | 10                   | 29                                 |                  |
| Nitroglycerin .....                                    | 55-63-0     | (C)0.2               | (C)2                               | X                |
| Nitromethane .....                                     | 75-52-5     | 100                  | 250                                |                  |
| 1-Nitropropane .....                                   | 108-03-2    | 25                   | 90                                 |                  |
| 2-Nitropropane .....                                   | 79-46-9     | 25                   | 90                                 |                  |
| N-Nitrosodimethylamine; see 1910.1016.                 |             |                      |                                    |                  |
| Nitrotoluene (all isomers) .....                       |             | 5                    | 30                                 | X                |
| o-Isomer .....   | 88-72-2     |                      |                                    |                  |
| m-Isomer .....   | 99-08-1     |                      |                                    |                  |
| p-Isomer .....   | 99-99-0     |                      |                                    |                  |
| Nitrotrichloromethane; see Chloropicrin.               |             |                      |                                    |                  |
| Octachloronaphthalene .....                            | 2234-13-1   |                      | 0.1                                | X                |
| Octane .....   | 111-65-9    | 500                  | 2350                               |                  |
| Oil mist, mineral .....                                | 8012-95-1   |                      | 5                                  |                  |
| Osmium tetroxide (as Os) .....                         | 20816-12-0  |                      | 0.002                              |                  |
| Oxalic acid .....                                      | 144-62-7    |                      | 1                                  |                  |
| Oxygen difluoride .....                                | 7783-41-7   | 0.05                 | 0.1                                |                  |
| Ozone .....  | 10028-15-6  | 0.1                  | 0.2                                |                  |
| Paraquat, respirable dust .....                        | 4685-14-7;  |                      | 0.5                                | X                |
| 1910-42-5;   |             |                      |                                    |                  |
| 2074-50-2  |             |                      |                                    |                  |
| Parathion .....  | 56-38-2     |                      | 0.1                                | X                |
| Particulates not otherwise regulated (PNOR) f.         |             |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                                       |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                              |             |                      | 5                                  |                  |
| PCB; see Chlordiphenyl (42% and 54% chlorine).         |             |                      |                                    |                  |
| Pentaborane .....                                      | 19624-22-7  | 0.005                | 0.01                               |                  |
| Pentachloronaphthalene .....                           | 1321-64-8   |                      | 0.5                                | X                |
| Pentachlorophenol .....                                | 87-86-5     |                      | 0.5                                | X                |
| Pentaerythritol .....                                  | 115-77-5    |                      |                                    |                  |
| Total dust .....                                       |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction .....                              |             |                      | 5                                  |                  |
| Pentane .....  | 109-66-0    | 1000                 | 2950                               |                  |
| 2-Pentanone (Methyl propyl ketone) .....               | 107-87-9    | 200                  | 700                                |                  |
| Perchloroethylene (Tetrachloroethylene) .....          | 127-18-4    | (?)                  |                                    |                  |
| Perchloromethyl mercaptan .....                        | 594-42-3    | 0.1                  | 0.8                                |                  |
| Perchloryl fluoride .....                              | 7616-94-6   | 3                    | 13.5                               |                  |
| Petroleum distillates (Naphtha) (Rubber Solvent) ..... |             | 500                  | 2000                               |                  |
| Phenol .....   | 108-95-2    | 5                    | 19                                 | X                |
| p-Phenylene diamine .....                              | 106-50-3    |                      | 0.1                                | X                |
| Phenyl ether, vapor .....                              | 101-84-8    | 1                    | 7                                  |                  |
| Phenyl ether-biphenyl mixture, vapor .....             |             | 1                    | 7                                  |                  |
| Phenylethylene; see Styrene.                           |             |                      |                                    |                  |
| Phenyl glycidyl ether (PGE) .....                      | 122-60-1    | 10                   | 60                                 |                  |
| Phenyldiazine .....                                    | 100-63-0    | 5                    | 22                                 | X                |
| Phosdrin (Mevinphos) .....                             | 7786-34-7   |                      | 0.1                                | X                |
| Phosgene (Carbonyl chloride) .....                     | 75-44-5     | 0.1                  | 0.4                                |                  |
| Phosphine .....  | 7803-51-2   | 0.3                  | 0.4                                |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance   | CAS No. (c) | Ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|---|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Phosphoric acid   | 7664-38-2   |                      | 1                                  |                  |
| Phosphorus (yellow)   | 7723-14-0   |                      | 0.1                                |                  |
| Phosphorus pentachloride  | 10026-13-8  |                      | 1                                  |                  |
| Phosphorus pentasulfide   | 1314-80-3   |                      | 1                                  |                  |
| Phosphorus trichloride  | 7719-12-2   | 0.5                  | 3                                  |                  |
| Phthalic anhydride  | 85-44-9     | 2                    | 12                                 |                  |
| Picloram  | 1918-02-1   |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Picric acid   | 88-89-1     |                      | 0.1                                | X                |
| Pindone (2-Pivalyl-1,3-indandione)  | 83-26-1     |                      | 0.1                                |                  |
| Plaster of Paris  | 26499-65-0  |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Platinum (as Pt)  | 7440-06-4   |                      |                                    |                  |
| Metal   |             |                      |                                    |                  |
| Soluble salts   |             |                      | 0.002                              |                  |
| Portland cement   | 65997-15-1  |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Propane   | 74-98-6     | 1000                 | 1800                               |                  |
| Beta-Propiolactone; see 1910.1013   |             |                      |                                    |                  |
| n-Propyl acetate  | 109-60-4    | 200                  | 840                                |                  |
| n-Propyl alcohol  | 71-23-8     | 200                  | 500                                |                  |
| n-Propyl nitrate  | 627-13-4    | 25                   | 110                                |                  |
| Propylene dichloride  | 78-87-5     | 75                   | 350                                |                  |
| Propylene imine   | 75-55-8     | 2                    | 5                                  | X                |
| Propylene oxide   | 75-56-9     | 100                  | 240                                |                  |
| Propyne; see Methyl acetylene   |             |                      |                                    |                  |
| Pyrethrum   | 8003-34-7   |                      | 5                                  |                  |
| Pyridine  | 110-86-1    | 5                    | 15                                 |                  |
| Quinone   | 106-51-4    |                      | 0.4                                |                  |
| RDX; see Cyclotrimethylene trinitramine   |             |                      |                                    |                  |
| Rhodium (as Rh), metal fume and insoluble compounds                               | 7440-16-6   |                      | 0.1                                |                  |
| Rhodium (as Rh), soluble compounds  | 7440-16-6   |                      | 0.001                              |                  |
| Ronnel  | 299-84-3    |                      | 15                                 |                  |
| Rotenone  | 83-79-4     |                      | 5                                  |                  |
| Rouge   |             |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Selenium compounds (as Se)  | 7782-49-2   |                      | 0.2                                |                  |
| Selenium hexafluoride (as Se)   | 7783-79-1   | 0.05                 | 0.4                                |                  |
| Silica, amorphous, precipitated and gel   | 112926-00-8 |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, amorphous, diatomaceous earth, containing less than 1% crystalline silica | 61790-53-2  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, crystalline cristobalite, respirable dust                                 | 14464-46-1  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, crystalline quartz, respirable dust                                       | 14808-60-7  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, crystalline tripoli (as quartz), respirable dust                          | 1317-95-9   |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, crystalline tridymite, respirable dust                                    | 15468-32-3  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silica, fused, respirable dust  | 60676-86-0  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Silicates (less than 1% crystalline silica)                                       |             |                      |                                    |                  |
| Mica (respirable dust)  | 12001-26-2  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Soapstone, total dust   |             |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Soapstone, respirable dust  |             |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Talc (containing asbestos); use asbestos limit; see 29 CFR 1910.1001              |             |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Talc (containing no asbestos), respirable dust                                    | 14807-96-6  |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Tremolite, asbestiform; see 1910.1001   |             |                      |                                    |                  |
| Silicon   | 7440-21-3   |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Silicon carbide   | 409-21-2    |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |
| Silver, metal and soluble compounds (as Ag)                                       | 7440-22-4   |                      | 0.01                               |                  |
| Soapstone; see Silicates  |             |                      | 0                                  |                  |
| Sodium fluoroacetate  | 62-74-8     |                      | .05                                |                  |
| Sodium hydroxide  | 1310-73-2   |                      | 2                                  | X                |
| Starch  | 9005-25-8   |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction   |             |                      | 5                                  |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance   | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|---|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Stibine   | 7803-52-3   | 0.1                  | 0.5                                |                  |
| Stoddard solvent                                  | 8052-41-3   | 500                  | 2900                               |                  |
| Strychnine  | 57-24-9     |                      | 0.15                               |                  |
| Styrene   | 100-42-5    |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Sucrose   | 57-50-1     |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction                               |             |                      | 5                                  |                  |
| Sulfur dioxide                                    | 7446-09-5   | 5                    | 13                                 |                  |
| Sulfur hexafluoride                               | 2551-62-4   | 1000                 | 6000                               |                  |
| Sulfuric acid                                     | 7664-93-9   |                      | 1                                  |                  |
| Sulfur monochloride                               | 10025-67-9  | 1                    | 6                                  |                  |
| Sulfur pentafluoride                              | 5714-22-7   | 0.025                | 0.25                               |                  |
| Sulfuryl fluoride                                 | 2699-79-8   | 5                    | 20                                 |                  |
| Systox; see Demeton.                              |             |                      |                                    |                  |
| 2,4,5-T (2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid)       | 93-76-5     |                      | 10                                 |                  |
| Talc; see Silicates                               |             |                      |                                    |                  |
| Tantalum, metal and oxide dust                    | 7440-25-7   |                      | 5                                  |                  |
| TEDP (Sulfotep)                                   | 3689-24-5   |                      | 0.2                                | X                |
| Tellurium and compounds (as Te)                   | 13494-80-9  |                      | 0.1                                |                  |
| Tellurium hexafluoride (as Te)                    | 7783-80-4   | 0.02                 | 0.2                                |                  |
| Temphos   | 3383-96-8   |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction                               |             |                      | 5                                  |                  |
| TEPP (Tetraethyl pyrophosphate)                   | 107-49-3    |                      | 0.05                               | X                |
| Terphenyls  | 26140-60-3  | (C)1                 | (C)9                               |                  |
| 1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-difluoroethane            | 76-11-9     | 500                  | 4170                               |                  |
| 1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-difluoroethane            | 76-12-0     | 500                  | 4170                               |                  |
| 1,1,2,2-Tetrachloroethane                         | 79-34-5     | 5                    | 35                                 | X                |
| Tetrachloroethylene; see Perchloroethylene.       |             |                      |                                    |                  |
| Tetrachloromethane; see Carbon tetrachloride.     |             |                      |                                    |                  |
| Tetrachloronaphthalene                            | 1335-88-2   |                      | 2                                  | X                |
| Tetraethyl lead (as Pb)                           | 78-00-2     |                      | 0.075                              | X                |
| Tetrahydrofuran                                   | 109-99-9    | 200                  | 590                                |                  |
| Tetramethyl lead (as Pb)                          | 75-74-1     |                      | 0.075                              | X                |
| Tetramethyl succinonitrile                        | 3333-52-6   | 0.5                  | 3                                  | X                |
| Tetranitromethane                                 | 509-14-8    | 1                    | 8                                  |                  |
| Tetryl (2,4,6-Trinitrophenylmethylinitramine)     | 479-45-8    |                      | 1.5                                | X                |
| Thallium, soluble compounds (as Tl)               | 7440-28-0   |                      | 0.1                                | X                |
| 4,4'-Thiobis (6-tert, Butyl-m-cresol)             | 96-69-5     |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Respirable fraction                               |             |                      | 5                                  |                  |
| Thiram  | 137-26-8    |                      | 5                                  |                  |
| Tin, inorganic compounds (except oxides) (as Sn)  | 7440-31-5   |                      | 2                                  |                  |
| Tin, organic compounds (as Sn)                    | 7440-31-5   |                      | 0.1                                |                  |
| Titanium dioxide                                  | 13463-67-7  |                      |                                    |                  |
| Total dust  |             |                      | 15                                 |                  |
| Toluene   | 108-88-3    |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Toluene-2,4-diisocyanate (TDI)                    | 584-84-9    | (C)0.02              | (C)0.14                            |                  |
| o-Toluidine                                       | 95-53-4     | 5                    | 22                                 | X                |
| Toxaphene; see Chlorinated camphene.              |             |                      |                                    |                  |
| Tremolite; see Silicates                          |             |                      |                                    |                  |
| Tributyl phosphate                                | 126-73-8    |                      | 5                                  |                  |
| 1,1,1-Trichloroethane; see Methyl chloroform.     |             |                      |                                    |                  |
| 1,1,2-Trichloroethane                             | 79-00-5     | 10                   | 45                                 | X                |
| Trichloroethylene                                 | 79-01-6     |                      | ( <sup>2</sup> )                   |                  |
| Trichloromethane; see Chloroform.                 |             |                      |                                    |                  |
| Trichloronaphthalene                              | 1321-65-9   |                      | 5                                  | X                |
| 1,2,3-Trichloropropane                            | 96-18-4     |                      | 300                                |                  |
| 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane             | 76-13-1     | 1000                 | 7600                               |                  |
| Triethylamine                                     | 121-44-8    | 25                   | 100                                |                  |
| Trifluorobromomethane                             | 75-63-8     | 1000                 | 6100                               |                  |
| 2,4,6-Trinitrophenol; see Picric acid.            |             |                      |                                    |                  |
| 2,4,6-Trinitrophenylmethylinitramine; see Tetryl. |             |                      |                                    |                  |
| 2,4,6-Trinitrotoluene (TNT)                       | 118-96-7    |                      | 1.5                                | X                |
| Triorthocresyl phosphate                          | 78-30-8     |                      | 0.1                                |                  |
| Triphenyl phosphate                               | 115-86-6    |                      | 3                                  |                  |
| Turpentine  | 8006-64-2   | 100                  | 560                                |                  |
| Uranium (as U)                                    | 7440-61-1   |                      |                                    |                  |
| Soluble compounds                                 |             |                      | 0.05                               |                  |
| Insoluble compounds                               |             |                      | 0.25                               |                  |

TABLE Z-1—LIMITS FOR AIR CONTAMINANTS—Continued

| Substance                              | CAS No. (c) | ppm (a) <sup>1</sup> | mg/m <sup>3</sup> (b) <sup>1</sup> | Skin Designation |
|--|-------------|----------------------|------------------------------------|------------------|
| Vanadium .....                         | 1314-62-1   | .....                | (C)0.5                             | X                |
| Respirable dust (as V2 O5) .....       |             | .....                | (C)0.1                             |                  |
| Fume (as V2 O5) .....                  |             | .....                |                                    |                  |
| Vegetable oil mist .....               |             | .....                | 15                                 |                  |
| Total dust .....                       |             | .....                | 5                                  |                  |
| Respirable fraction .....              |             | .....                |                                    |                  |
| Vinyl benzene: see Styrene .....       | 75-01-4     |                      |                                    |                  |
| Vinyl chloride: see 1910.1017 .....    |             |                      |                                    |                  |
| Vinyl cyanide: see Acrylonitrile ..... |             |                      |                                    |                  |
| Vinyl toluene .....                    | 25013-15-4  | 100                  | 480                                |                  |
| Warfarin .....                         | 81-81-2     | .....                | 0.1                                |                  |
| Xylenes (o-, m-, p-isomers) .....      | 1330-20-7   | 100                  | 435                                |                  |
| Xylidine .....                         | 1300-73-8   | 5                    | 25                                 |                  |
| Yttrium .....                          | 7440-65-5   | .....                | 1                                  |                  |
| Zinc chloride fume .....               | 7646-85-7   | .....                | 1                                  |                  |
| Zinc oxide fume .....                  | 1314-13-2   | .....                | 5                                  |                  |
| Zinc oxide .....                       | 1314-13-2   | .....                | 15                                 |                  |
| Total dust .....                       |             | .....                | 5                                  |                  |
| Respirable fraction .....              |             | .....                |                                    |                  |
| Zinc stearate .....                    | 557-05-1    | .....                | 15                                 |                  |
| Total dust .....                       |             | .....                | 5                                  |                  |
| Respirable fraction .....              |             | .....                | 5                                  |                  |
| Zirconium compounds (as Zr) .....      | 7440-67-7   | .....                | 5                                  |                  |

<sup>1</sup> The PELs are 8-hour TWAs unless otherwise noted; a (C) designation denotes a ceiling limit. They are to be determined from breathing-zone air samples.

(a) Parts of vapor or gas per million parts of contaminated air by volume at 25 °C and 760 torr.

(b) Milligrams of substance per cubic meter of air. When entry is in this column only, the value is exact; when listed with a ppm entry, it is approximate.

(c) The CAS number is for information only. Enforcement is based on the substance name. For an entry covering more than one metal compound, measured as the metal, the CAS number for the metal is given—not CAS numbers for the individual compounds.

(d) The final benzene standard in 1910.1028 applies to all occupational exposures to benzene except in some circumstances the distribution and sale of fuels, sealed containers and pipelines, coke production, oil and gas drilling and production, natural gas processing, and the percentage exclusion for liquid mixtures; for the excepted subsegments, the benzene limits in Table Z-2 apply. See 1910.1028 for specific circumstances.

(e) This 8-hour TWA applies to respirable dust as measured by a vertical elutriator cotton dust sampler or equivalent instrument. The time-weighted average applies to the cotton waste processing operations of waste recycling (sorting, blending, cleaning and willowing) and garnetting. See also 1910.1043 for cotton dust limits applicable to other sectors.

(f) All inert or nuisance dusts, whether mineral, inorganic, or organic, not listed specifically by substance name are covered by the Particulates Not Otherwise Regulated (PNOR) limit which is the same as the inert or nuisance dust limit of Table Z-3.

<sup>2</sup> See Table Z-2.

<sup>3</sup> See Table Z-3.

<sup>4</sup> Varies with compound.

TABLE Z-2

| Substance   | 8-hour time weighted average | Acceptable ceiling concentration | Acceptable maximum peak above acceptable ceiling concentration for an 8-hr shift |  |
|---|------------------------------|----------------------------------|--|--|
|   |                              |                                  | Concentration  | Maximum duration                                   |
| Benzene <sup>a</sup> (Z37.40-1969) .....            | 10 ppm .....                 | 25 ppm .....                     | 50 ppm .....   | 10 minutes.  |
| Beryllium and beryllium compounds (Z37.29-1970) ... | 2 µg/m <sup>3</sup> .....    | 5 µg/m <sup>3</sup> .....        | 25 µg/m <sup>3</sup> .....   | 30 minutes.  |
| Cadmium fume <sup>b</sup> (Z37.5-1970) .....        | 0.1 mg/m <sup>3</sup> .....  | 0.3 mg/m <sup>3</sup> .....      | .....  | .....  |
| Cadmium dust <sup>b</sup> (Z37.5-1970) .....        | 0.2 mg/m <sup>3</sup> .....  | 0.6 mg/m <sup>3</sup> .....      | .....  | .....  |
| Carbon disulfide (Z37.3-1968) .....                 | 20 ppm .....                 | 30 ppm .....                     | 100 ppm .....  | 30 minutes.  |
| Carbon tetrachloride (Z37.17-1967) .....            | 10 ppm .....                 | 25 ppm .....                     | 200 ppm .....  | 5 min. in any 4 hrs.                               |
| Chromic acid and chromates (Z37.7-1971) .....       | .....                        | 1 mg/10m <sup>3</sup> .....      | .....  | .....  |
| Ethylene dibromide (Z37.31-1970) .....              | 20 ppm .....                 | 30 ppm .....                     | 50 ppm .....   | 5 minutes.   |
| Ethylene dichloride (Z37.21-1969) .....             | 50 ppm .....                 | 100 ppm .....                    | 200 ppm .....  | 5 min. in any 3 hrs.                               |
| Fluoride as dust (Z37.28-1969) .....                | 2.5 mg/m <sup>3</sup> .....  | .....                            | .....  | .....  |
| Formaldehyde: see 1910.1048 .....                   | .....                        | .....                            | .....  | .....  |
| Hydrogen fluoride (Z37.28-1969) .....               | 3 ppm .....                  | .....                            | .....  | .....  |
| Hydrogen sulfide (Z37.2-1966) .....                 | .....                        | 20 ppm .....                     | 50 ppm .....   | 10 mins. once, only if no other meas. exp. occurs. |
| Mercury (Z37.8-1971) .....                          | .....                        | 1 mg/10m <sup>3</sup> .....      | .....  | .....  |
| Methyl chloride (Z37.18-1969) .....                 | 100 ppm .....                | 200 ppm .....                    | 300 ppm .....  | 5 mins. in any 3 hrs.                              |
| Methylene Chloride: See § 1919.52 .....             | .....                        | .....                            | .....  | .....  |
| Organo (alkyl) mercury (Z37.30-1969) .....          | 0.01 mg/m <sup>3</sup> ..... | 0.04 mg/m <sup>3</sup> .....     | .....  | .....  |
| Styrene (Z37.15-1969) .....                         | 100 ppm .....                | 200 ppm .....                    | 600 ppm .....  | 5 mins. in any 3 hrs.                              |
| Tetrachloroethylene (Z37.22-1967) .....             | 100 ppm .....                | 200 ppm .....                    | 300 ppm .....  | 5 mins. in any 3 hrs.                              |
| Toluene (Z37.12-1967) .....                         | 200 ppm .....                | 300 ppm .....                    | 500 ppm .....  | 10 minutes.  |
| Trichloroethylene (Z37.19-1967) .....               | 100 ppm .....                | 200 ppm .....                    | 300 ppm .....  | 5 mins. in any 2 hrs.                              |

<sup>a</sup> This standard applies to the industry segments exempt from the 1 ppm 8-hour TWA and 5 ppm STEL of the benzene standard at 1910.1028.

<sup>b</sup> This standard applies to any operations or sectors for which the Cadmium standard, 1910.1027, is stayed or otherwise not in effect.

TABLE Z-3—MINERAL DUSTS

| Substance   | mppcf <sup>a</sup>   | mg/m <sup>3</sup>                 |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| Silica: Crystalline .....   | .....                | .....                             |
| Quartz (Respirable) .....   | 250 <sup>b</sup>     | 10 mg/m <sup>3</sup> <sup>e</sup> |
| .....   | %SiO <sub>2</sub> +5 | % SiO <sub>2</sub> + 2            |
| .....   | .....                | 30 mg/m <sup>3</sup>              |
| Quartz (Total Dust) .....   | .....                | .....                             |
| Cristobalite: Use 1.2 the value calculated from the count or mass formulae for quartz | .....                | % SiO <sub>2</sub> + 2            |
| Tridymite: Use 1.2 the value calculated from the formulae for quartz                  | .....                | 80 mg/m <sup>3</sup>              |
| Amorphous, including natural diatomaceous earth .....                                 | 20                   | %SiO <sub>2</sub>                 |
| Silicates (less than 1% crystalline silica):  | .....                | .....                             |
| Mica .....  | 20                   | .....                             |
| Soapstone .....   | 20                   | .....                             |
| Talc (not containing asbestos) .....  | 20 <sup>c</sup>      | .....                             |
| Talc (containing asbestos) Use asbestos limit.  | .....                | .....                             |
| Tremolite, asbestiform (see 29 CFR 1910.1001).  | .....                | .....                             |
| Portland cement .....   | 50                   | .....                             |

TABLE Z-3—MINERAL DUSTS—Continued

| Substance  | mppcf <sup>a</sup> | mg/m <sup>3</sup>                  |
|--|--------------------|------------------------------------|
| Graphite (Natural) .....                                   | 15                 |                                    |
| Coal Dust:   |                    | 2.4 mg/m <sup>3</sup> <sup>e</sup> |
| Respirable fraction less than 5% SiO <sub>2</sub> .....    |                    | % SiO <sub>2</sub> + 2             |
|  |                    | 10 mg/m <sup>3</sup> <sup>e</sup>  |
| Respirable fraction greater than 5% SiO <sub>2</sub> ..... |                    | % SiO <sub>2</sub> + 2             |
| Inert or Nuisance Dust: <sup>d</sup>                       |                    |                                    |
| Respirable fraction .....                                  | 15                 | 5 mg/m <sup>3</sup>                |
| Total dust .....   | 50                 | 15 mg/m <sup>3</sup>               |

Note—Conversion factors - mppcf × 35.3 = million particles per cubic meter = particles per c.c.  
a Millions of particles per cubic foot of air, based on impinger samples counted by light-field techniques.  
b The percentage of crystalline silica in the formula is the amount determined from airborne samples, except in those instances in which other methods have been shown to be applicable.  
c Containing less than 1% quartz; if 1% quartz or more, use quartz limit.  
d All inert or nuisance dusts, whether mineral, inorganic, or organic, not listed specifically by substance name are covered by this limit, which is the same as the Particulates Not Otherwise Regulated (PNOR) limit in Table Z-1.  
e Both concentration and percent quartz for the application of this limit are to be determined from the fraction passing a sizesector with the following characteristics:

| Aerodynamic diameter (unit density sphere) | Percent passing selector |
|--|--------------------------|
| 2 .....                                    | 90                       |
| 2.5 .....                                  | 75                       |
| 3.5 .....                                  | 50                       |
| 5.0 .....                                  | 25                       |
| 10 .....                                   | 0                        |

The measurements under this note refer to the use of an AEC (now NRC) instrument. The respirable fraction of coal dust is determined with an MRE; the figure corresponding to that of 2.4 mg/m<sup>3</sup> in the table for coal dust is 4.5 mg/m<sup>3k</sup>.  
[58 FR 35340, June 30, 1993; 58 FR 40191, July 27, 1993, as amended at 61 FR 56831, Nov. 4, 1996; 62 FR 1600, Jan. 10, 1997; 62 FR 42018, Aug. 4, 1997]

[This page intentionally left blank]

## ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐

สุเมธ มโหสถ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No.   | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|-----------------------------|-----------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |                             |           |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 1            | อะเซตัลดีไฮด์   | acetaldehyde                | 75-07-0   | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 2            | กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม)                                  | acetic acid                 | 64-19-7   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 3            | อะซิติก แอนไฮไดรด์                                      | acetic anhydride            | 108-24-7  | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 4            | อะซีโตน   | acetone                     | 67-64-1   | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 5            | อะซีโตน ไฮยาโนไฮดริน ในรูปของ<br>ไฮยาโนด์               | acetone cyanohydrin, as CN  | 75-86-5   | -  | -  | -                                   | 5 mg/m <sup>3</sup>   |
| 6            | อะซีโตไนไตรล์   | acetonitrile                | 75-05-8   | 40 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 7            | อะโครลีน  | acrolein                    | 107-02-8  | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 8            | อะครีลาไมด์   | acrylamide                  | 79-06-1   | 0.3 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 9            | กรดอะคริลิก   | acrylic acid                | 79-10-7   | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 10           | อะครีโลไนไตรล์  | acrylonitrile               | 107-13-1  | 2 ppm  | 10 ppm   | 15 min                              | -   |
| 11           | กรดอะดิพิค  | adipic acid                 | 124-04-9  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 12           | อัลดริน   | aldrin                      | 309-00-2  | 0.25 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 13           | อัลลิล แอลกอฮอล์  | allyl alcohol               | 107-18-6  | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 14           | อัลลิล คลอไรด์  | allyl chloride              | 107-05-1  | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 15           | อัลลิล ไกลซิديل อีเธอร์                                 | allyl glycidyl ether        | 106-92-3  | -  | -  | -                                   | 10 ppm  |
| 16           | อัลลิล โพรพิล ไดซัลไฟด์                                 | allyl propyl disulfide      | 2179-59-1 | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 17           | โลหะอะลูมิเนียม ในรูปของ<br>อะลูมิเนียม                 | aluminium metal, as Al      | 7429-90-5 |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust            |           | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust           |           | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 18           | แอลฟา-อะลูมินา  | alpha-alumina               | 1344-28-1 |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust            |           | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust           |           | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 19           | 2-อะมิโนไพริดีน   | 2-aminopyridine             | 504-29-0  | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 20           | อะมิโทรล  | amitrole                    | 61-82-5   | 0.2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 21           | แอมโมเนีย   | ammonia                     | 7664-41-7 | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                     | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                   | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|---|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |   |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 22           | ฟุ้งของแอมโมเนียมคลอไรด์                                     | ammonium chloride, fume                       | 12125-02-9 | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 20 mg/m <sup>3</sup>   | 15 min                              | -   |
| 23           | แอมโมเนียม ซัลเฟต  | ammonium sulfamate                            | 7773-06-0  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้           | - inhalable dust                              |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้          | - respirable dust                             |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 24           | นอร์มอล-เอมิล อะซิเตท  | n-amyl acetate                                | 628-63-7   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 25           | เซค-เอมิล อะซิเตท  | sec-amyl acetate                              | 626-38-0   | 125 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 26           | อะนิลีน และโฮโมล็อกซ์  | aniline and homologs                          | 62-53-3    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 27           | อะนิซิดีน (ออโท-, พารา- ไอโซเมอร์)                           | anisidine (o-, p- isomers)                    | 29191-52-4 | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 28           | แอนติโมนีและสารประกอบในรูปของแอนติโมนี                       | antimony and compounds, as Sb                 | 7440-36-0  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 29           | อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอนินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู) | arsenic, inorganic compounds, as As           | 7440-38-2  | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 30           | อะเซนิค (สารหนู) สารประกอบอินทรีย์ ในรูปของอะเซนิค (สารหนู)  | arsenic, organic compounds, as As             | 7440-38-2  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 31           | อาร์ซีน  | arsine  | 7784-42-1  | 0.05 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 32           | แอสเบสตอส ชนิดโครโซไทล์                                      | asbestos (chrysotile form)                    | 77536-68-6 | 0.1 f/cm <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 33           | แอสฟัลท์ (บิทูเมน) ในรูปของละอองสารละลายเบนซีน               | asphalt (bitumen), as benzene soluble aerosol | 8052-42-4  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 34           | อะทราซีน   | atrazine                                      | 1912-24-9  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 35           | อะซีนฟอส เมทิล   | azinphos-methyl                               | 86-50-0    | 0.2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 36           | แบเรียม สารประกอบที่ละลายได้ในรูปของแบเรียม                  | barium, soluble compounds, as Ba              | 7440-39-3  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 37           | แบเรียม ซัลเฟต   | barium sulfate                                | 7727-43-7  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้           | - inhalable dust                              |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้          | - respirable dust                             |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 38           | เบนโนมิล   | benomyl                                       | 17804-35-2 |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้           | - inhalable dust                              |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้          | - respirable dust                             |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                  | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)              | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|--|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |  |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 39           | เบนซีน  | benzene                                  | 71-43-2    | 1 ppm  | 5 ppm  | 15 min                              | -   |
| 40           | เบนโซอิล เพอร์ออกไซด์                                     | benzoyl peroxide                         | 94-36-0    | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 41           | เบนซิล คลอไรด์  | benzyl chloride                          | 100-44-7   | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 42           | เบอริลเลียมและสารประกอบของเบอริลเลียม ในรูปของเบอริลเลียม | beryllium and beryllium compounds, as Be | 7440-41-7  | 0.002 mg/m <sup>3</sup>  | 0.025 mg/m <sup>3</sup>  | 30 min                              | 0.005 mg/m <sup>3</sup>   |
| 43           | ไบฟีนิล (ไดฟีนิล)   | biphenyl (diphenyl)                      | 92-52-4    | 0.2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 44           | บิสมัท เทลลูไรด์ อันโดป                                   | bismuth telluride, undoped               | 1304-82-1  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้        | - inhalable dust                         |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้       | - respirable dust                        |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 45           | บอเรตส์ เตตรา แกลิโอไซด์ียม                               | borates, tetra, sodium salts             |            |  |  |                                     |   |
|              | - แอนไฮดรัส   | - anhydrous                              | 1330-43-4  | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - เดคะไฮเดรต  | - decahydrate                            | 1303-96-4  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - เพนตะไฮเดรต   | - pentahydrate                           | 12179-04-3 | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 46           | โบรอน ไตรโบรไมด์  | boron tribromide                         | 10294-33-4 | -  | -  | -                                   | 1 ppm   |
| 47           | โบรอน ไตรฟลูออไรด์  | boron trifluoride                        | 7637-07-2  | -  | -  | -                                   | 1 ppm   |
| 48           | โบรมาซิล  | bromacil                                 | 314-40-9   | 10 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 49           | โบรมีน เพนตะฟลูออไรด์                                     | bromine pentafluoride                    | 7789-30-2  | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 50           | โบรโมฟอร์ม  | bromoform                                | 75-25-2    | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 51           | 1,3-บิวตะไดอีน  | 1,3-butadiene                            | 106-99-0   | 1 ppm  | 5 ppm  | 15 min                              | -   |
| 52           | บิวทีน ไอโซเมอร์ทุกรูป                                    | butenes, all isomers                     |            | 250 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 53           | นอร์มอล-บิวทานอล  | n-butanol                                | 71-36-3    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 54           | เซค-บิวทานอล  | sec-butanol                              | 78-92-2    | 150 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 55           | เทอร์ท-บิวทานอล   | tert-butanol                             | 75-65-0    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 56           | 2-บิวทอกซีเอทานอล   | 2-butoxyethanol                          | 111-76-2   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 57           | เทอร์ท-บิวทิล อะซิเตท                                     | tert-butyl acetate                       | 540-88-5   | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 58           | นอร์มอล-บิวทิล อะคริเลท                                   | n-butyl acrylate                         | 141-32-2   | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 59           | บิวทิลอะมีน   | butylamine                               | 109-73-9   | -  | -  | -                                   | 5 ppm   |
| 60           | นอร์มอล-บิวทิล ไกลซิديل อีเธอร์ (บีจีอี)                  | n-butyl glycidyl ether (BGE)             | 2426-08-6  | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                            | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ) | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|-----------------------------|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |                             |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 61           | นอร์มอล-บิวทิล แลคเตท                               | n-butyl lactate             | 138-22-7   | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 62           | บิวทิล เมอร์แคปแทน                                  | butyl mercaptan             | 109-79-5   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 63           | ออโท-เซค-บิวทิลฟีนอล                                | o-sec-butylphenol           | 89-72-5    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 64           | พารา-เทอร์ท-บิวทิลโทลูอิน                           | p-tert-butyltoluene         | 98-51-1    | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 65           | แคดเมียม ในรูปของแคดเมียม                           | cadmium, as Cd              | 7440-43-9  | 0.005 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 66           | แคลเซียม คาร์บอเนท                                  | calcium carbonate           | 1317-65-3  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust            |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust           |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 67           | แคลเซียม โครเมท ในรูปของโครเมียม                    | calcium chromate, as Cr     | 13765-19-0 | 0.001 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 68           | แคลเซียม ไฮยানাไมด์                                 | calcium cyanamide           | 156-62-7   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 69           | แคลเซียม ไฮดรอกไซด์                                 | calcium hydroxide           | 1305-62-0  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust            |            | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | -อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้  | - respirable dust           |            | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 70           | แคลเซียม ออกไซด์                                    | calcium oxide               | 1305-78-8  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 71           | คาร์บาริล (เซวิน)                                   | carbaryl (sevin)            | 63-25-2    | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 72           | คาร์โบฟูแรน   | carbofuran                  | 1563-66-2  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 73           | คาร์บอน ไดซัลไฟด์                                   | carbon disulfide            | 75-15-0    | 20 ppm   | 100 ppm  | 30 min                              | 30 ppm  |
| 74           | คาร์บอน มอนอกไซด์                                   | carbon monoxide             | 630-08-0   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 75           | คาร์บอนเตตระคลอไรด์                                 | carbon tetrachloride        | 56-23-5    | 10 ppm   | 200 ppm  | 5 min in any 3 hr                   | 25 ppm  |
| 76           | ซีเซียม ไฮดรอกไซด์                                  | cesium hydroxide            | 21351-79-1 | 2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 77           | คลอร์เดน  | chlordane                   | 57-74-9    | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 78           | คลอรีเนเทด แคมฟิน                                   | chlorinated camphene        | 8001-35-2  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 79           | คลอรีน  | chlorine                    | 7782-50-5  | -  | -  | -                                   | 1 ppm   |
| 80           | คลอโรอะซีทิล คลอไรด์                                | chloroacetyl chloride       | 79-04-9    | 0.05 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 81           | คลอโรเบนซีน   | chlorobenzene               | 108-90-7   | 75 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 82           | คลอโรไดฟลูออโรมีเทน                                 | chlorodifluoromethane       | 75-45-6    | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)  | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                             | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|---|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |   |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 83           | คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน)  | chloroform<br>(trichloromethane)                        | 67-66-3    | -  | -  | -                                   | 50 ppm  |
| 84           | 1-คลอโร-1-ไนโตรโพรเพน   | 1-chloro-1-nitropropane                                 | 600-25-9   | 20 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 85           | คลอโรเพนตะฟลูออโรอีเทน  | chloropentafluoroethane                                 | 76-15-3    | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 86           | คลอโรพิกริน   | chloropicrin  | 76-06-2    | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 87           | บีตา-คลอโรพรีน  | $\beta$ -chloroprene                                    | 126-99-8   | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 88           | กรด 2-คลอโรโพรพิโอนิก   | 2-chloropropionic acid                                  | 598-78-7   | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 89           | ออโท-คลอโรสไตรีน  | <i>o</i> -chlorostyrene                                 | 2039-87-4  | 50 ppm   | 75 ppm   | 15 min                              | -   |
| 90           | ออโท-คลอโรโทลูอีน   | <i>o</i> -chlorotoluene                                 | 95-49-8    | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 91           | คลอโรไพริฟอส  | chlorpyrifos  | 2921-88-2  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 92           | โคล ดัส (ฝุ่นถ่านหิน)   | coal dust   |            |  |  |                                     |   |
|              | - แอนทราไซต์ อนุภาคขนาดเล็กที่<br>อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้                | - anthracite ,respirable dust)                          |            | 0.4 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - บิทูมินัส หรือ ลิกไนต์<br>อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - bituminous or lignite ,<br>respirable dust            |            | 0.9 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 93           | โคล ทาร์ พิช วอลาไทล์ ในรูปของ<br>ละอองสารละลายเบนซีน                             | coal tar pitch volatiles, as<br>benzene soluble aerosol | 65996-93-2 | 0.2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 94           | โคบอลท์ คาร์บอนิล ในรูปของ<br>โคบอลท์   | cobalt carbonyl, as Co                                  | 10210-68-1 | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 95           | โคบอลท์ ไฮโดรคาร์บอนิล ในรูป<br>ของโคบอลท์  | cobalt hydrocarbonyl, as Co                             | 16842-03-8 | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 96           | โลหะโคบอลท์ ฝุ่น และฟุ้ง ในรูป<br>ของโคบอลท์                                      | cobalt metal, dust, and<br>fume, as Co                  | 7440-48-4  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 97           | ฝุ่นฝ้ายดิบ (ยังไม่ปรับปรุงสภาพ)  | cotton dust, raw, untreated                             |            | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 98           | คิวมิน (ไอโซโพรพิล เบนซีน)  | cumene (isopropyl<br>benzene)                           | 98-82-8    | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 99           | ไซยานาไมด์  | cyanamide   | 420-04-2   | 2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 100          | ไซโคลเฮกเซน   | cyclohexane   | 110-82-7   | 300 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 101          | ไซโคลเฮกซานอล   | cyclohexanol  | 108-93-0   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 102          | ไซโคลเฮกซาโนน   | cyclohexanone   | 108-94-1   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 103          | ไซโคลเฮกซิลอะมีน  | cyclohexylamine   | 108-91-8   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 104          | ไซโคลเพนเทน   | cyclopentane  | 287-92-3   | 600 ppm  | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                  | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)            | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|--|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |  |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 105          | ไซเฮกซะติน (ไตรไซโคลเฮกซิลทินไฮดรอกไซด์)  | cyhexatin (tricyclohexyltin hydroxide) | 13121-70-5 | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 106          | ดีดีที (ไดคลอโรไดฟีนิลไตรคลอโรอีเทน)      | DDT (dichlorodiphenyltrichloro ethane) | 50-29-3    | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 107          | ดีมีทอน (ซิสท์อก)                         | demeton (systox)                       | 8065-48-3  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 108          | ไดอะซีนอน                                 | diazinon                               | 333-41-5   | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 109          | ออโท-ไดคลอโรเบนซีน                        | o-dichlorobenzene                      | 95-50-1    | -  | -  | -                                   | 50 ppm  |
| 110          | พารา-ไดคลอโรเบนซีน                        | p-dichlorobenzene                      | 106-46-7   | 75 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 111          | 1,1-ไดคลอโรอีเทน                          | 1,1-dichloroethane                     | 75-34-3    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 112          | 1,2-ไดคลอโรเอทิลีน                        | 1,2-dichloroethylene                   | 540-59-0   | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 113          | 2,4-ดี (กรด 2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีอะซิติก)    | 2,4-D (2,4 dichlorophenoxyacetic acid) | 94-75-7    | 10 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 114          | 1,1-ไดคลอโร-1-ไนโตรอีเทน                  | 1,1-dichloro-1-nitroethane             | 594-72-9   | -  | -  | -                                   | 10 ppm  |
| 115          | ไดคลออร์วอส (ดีดีวีพี)                    | dichlorvos (DDVP)                      | 62-73-7    | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 116          | ไดโครโตฟอส                                | dicrotophos                            | 141-66-2   | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 117          | ดีลดริน                                   | dieldrin                               | 60-57-1    | 0.25 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 118          | ไดเอทานอลามีน                             | diethanolamine                         | 111-42-2   | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 119          | 2-ไดเอทิลอะมิโนเอทานอล                    | 2-diethylaminoethanol                  | 100-37-8   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 120          | ไดเอทิลีน ไตรอะมีน                        | diethylene triamine                    | 111-40-0   | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 121          | ไดเอทิล คีโตน                             | diethyl ketone                         | 96-22-0    | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 122          | ไดไอโซบิวทิล คีโตน                        | diisobutyl ketone                      | 108-83-8   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 123          | ไดไอโซโพรพิลอะมีน                         | diisopropylamine                       | 108-18-9   | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 124          | ไดเมทิลอะนิลีน (เอ็น,เอ็น-ไดเมทิลอะนิลีน) | dimethylaniline (N,N-dimethylaniline)  | 121-69-7   | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 125          | ไดเมทิล ฟอร์มาไมด์                        | dimethylformamide                      | 68-12-2    | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 126          | 1,1-ไดเมทิลไฮดราซีน                       | 1,1-dimethylhydrazine                  | 57-14-7    | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 127          | ไดเมทิล ซัลเฟต                            | dimethyl sulfate                       | 77-78-1    | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 128          | ไดไนโตรเบนซีน ไอโซเมอร์ทุกรูป             | dinitrobenzene, all isomers            |            |  |  |                                     |   |
|              | ออโท                                      | ortho-                                 | 528-29-0   | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | เมตา                                      | meta-                                  | 99-65-0    | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | พารา                                      | para-                                  | 100-25-4   | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                     | CAS No.                           | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|---|-----------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |   |                                   |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 129          | ไดไนโตร-ออโท-ครีซอล                                     | dinitro-o-cresol                                | 534-52-1                          | 0.2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 130          | ไดไนโตรโทลูอิน  | dinitrotoluene                                  | 25321-14-6                        | 1.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 131          | ไดออกเซน<br>(ไดเอทิลลิน ไดออกไซด์)                      | dioxane (diethylene<br>dioxide)                 | 123-91-1                          | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 132          | ไดออกซะไธออน  | dioxathion                                      | 78-34-2                           | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 133          | ไดฟีนิลอะมีน  | diphenylamine                                   | 122-39-4                          | 10 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 134          | ไดโพรพิล คีโตน  | dipropyl ketone                                 | 123-19-3                          | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 135          | ไดควอท  | diquat  | 85-00-7<br>2764-72-9<br>6385-62-2 |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust                                |                                   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust                               |                                   | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 136          | ไดยูรอน   | diuron  | 330-54-1                          | 10 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 137          | เอ็นโดซัลแฟน  | endosulfan                                      | 115-29-7                          | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 138          | เอ็นดริน  | endrin  | 72-20-8                           | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 139          | อีพิคลอโรไฮดริน<br>(1-คลอโร-2,3-อีพอกซีโพรเพน)          | epichlorohydrin (1-chloro-2,<br>3-epoxypropane) | 106-89-8                          | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 140          | อีพีเอ็น (เอทิล พารา-ไนโตรฟีนิล)                        | EPN (ethyl p-nitrophenyl)                       | 2104-64-5                         | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 141          | เอทานอล (เอทิล แอลกอฮอล์)                               | ethanol (ethyl alcohol)                         | 64-17-5                           | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 142          | เอธานอลามีน   | ethanolamine                                    | 141-43-5                          | 3 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 143          | เอทไธออน  | ethion  | 563-12-2                          | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 144          | 2-เอทอ็อกซีเอทานอล (เซลโล<br>โซล์ฟ)                     | 2-ethoxyethanol<br>(cellosolve)                 | 110-80-5                          | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 145          | 2-เอทอ็อกซีเอทิล อะซิเตท<br>(เซลโลโซล์ฟ อะซิเตท)        | 2-ethoxyethyl acetate<br>(cellosolve acetate)   | 111-15-9                          | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 146          | เอทิล อะซิเตท   | ethyl acetate                                   | 141-78-6                          | 400 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 147          | เอทิล อะครีเลท  | ethyl acrylate                                  | 140-88-5                          | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 148          | เอทิลอะมีน  | ethylamine                                      | 75-04-7                           | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 149          | เอทิล เบนซีน  | ethyl benzene                                   | 100-41--4                         | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 150          | เอทิล โบรไมด์   | ethyl bromide                                   | 74-96-4                           | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 151          | เอทิล คลอไรด์   | ethyl chloride                                  | 75-00-3                           | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                 | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|---|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |   |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 152          | เอทิลีน คลอโรไฮดริน                     | ethylene chlorohydrin                       | 107-07-3   | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 153          | เอทิลีนไดอะมีน                          | ethylenediamine                             | 107-15-3   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 154          | เอทิลีน ไดโบรไมด์                       | ethylene dibromide                          | 106-93-4   | 20 ppm   | 50 ppm   | 5 min                               | 30 ppm  |
| 155          | เอทิลีน ไดคลอไรด์<br>(1,2-ไดคลอโรอีเทน) | ethylene dichloride<br>(1,2-dichloroethane) | 107-06-2   | 50 ppm   | 200 ppm  | 5 min in<br>any 3 hr                | 100 ppm   |
| 156          | เอทิลีน ไกลคอล                          | ethylene glycol                             | 107-21-1   | -  | -  | -                                   | 100 mg/m <sup>3</sup>   |
| 157          | เอทิลีน ไกลคอล ไดไนเตรท                 | ethylene glycol dinitrate                   | 628-96-6   | -  | -  | -                                   | 0.2 ppm   |
| 158          | เอทิลีน ออกไซด์                         | ethylene oxide                              | 75-21-8    | 1 ppm  | 5 ppm  | 15 min                              | -   |
| 159          | เอทิล อีเธอร์                           | ethyl ether                                 | 60-29-7    | 400 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 160          | เอทิล ฟอร์มेट                           | ethyl formate                               | 109-94-4   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 161          | เอทิล เมอร์แคปแทน                       | ethyl mercaptan                             | 75-08-1    | -  | -  | -                                   | 10 ppm  |
| 162          | เอทิล ซิลิเคท                           | ethyl silicate                              | 78-10-4    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 163          | เฟนซิลโฟไธออน                           | fensulfothion                               | 115-90-2   | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 164          | เฟนไธออน                                | fenthion                                    | 55-38-9    | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 165          | ฟลูออรีน                                | fluorine                                    | 7782-41-4  | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 166          | ฟลูออไรด์ ในรูปของฟลูออรีน              | fluorides, as F                             |            | 2.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 167          | โฟโนฟอส                                 | fonofos                                     | 944-22-9   | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 168          | ฟอร์มัลดีไฮด์                           | formaldehyde                                | 50-00-0    | 0.75 ppm   | 2 ppm  | 15 min                              | -   |
| 169          | กรดฟอร์มิก                              | formic acid                                 | 64-18-6    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 170          | เฟอร์ฟิวรัล                             | furfural                                    | 98-01-1    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 171          | เฟอร์ฟิวรัล แอลกอฮอล์                   | furfuryl alcohol                            | 98-00-0    | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 172          | ไกลซิดอล                                | glycidol                                    | 556-52-5   | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 173          | เฮปตะคลอร์                              | heptachlor                                  | 76-44-8    | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 174          | เฮปเทน (นอร์มอล-เฮปเทน)                 | heptane (n-heptane)                         | 142-82-5   | 500 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 175          | เฮกซะเมทิลีน-ได-ไอโซไซยาเนท             | hexamethylene<br>diisocyanate               | 822-06-0   | 0.005 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 176          | นอร์มอล-เฮกเซน                          | n-hexane                                    | 110-54-3   | 500 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 177          | ไฮดราซีน                                | hydrazine                                   | 302-01-2   | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 178          | ไฮโดรเจน โบรไมด์                        | hydrogen bromide                            | 10035-10-6 | 3 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 179          | ไฮโดรเจน คลอไรด์                        | hydrogen chloride                           | 7647-01-0  | -  | -  | -                                   | 5 ppm   |



| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)        | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|------------------------------------|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |                                    |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 180          | ไฮโดรเจน ไซยาไนด์                       | hydrogen cyanide                   | 74-90-8    | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 181          | ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของ<br>ฟลูออรีน | hydrogen fluoride, as F            | 7664-39-3  | 3 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 182          | ไฮโดรเจน เพอร์ออกไซด์                   | hydrogen peroxide                  | 7722-84-1  | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 183          | ไฮโดรเจน ซัลไฟด์                        | hydrogen sulfide                   | 7783-06-4  | -  | 50 ppm   | 10 min                              | 20 ppm  |
| 184          | ไฮโดรควิโนน                             | hydroquinone                       | 123-31-9   | 2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 185          | 2-ไฮดรอกซีโพรพิล อะคริเลท               | 2-hydroxypropyl acrylate           | 999-61-1   | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 186          | ไอโอดีน                                 | iodine                             | 7553-56-2  | -  | -  | -                                   | 0.1 ppm   |
| 187          | ไอโซบิวทิล อะซิเตต                      | isobutyl acetate                   | 110-19-0   | 150 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 188          | ไอโซฟอโรน                               | isophorone                         | 78-59-1    | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 189          | ไอโซฟอโรน ไดไอโซไซยานาต                 | isophorone diisocyanate            | 4098-71-9  | 0.005 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 190          | 2-ไอโซโพรพอกซีเอทานอล                   | 2-isopropoxyethanol                | 109-59-1   | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 191          | ไอโซโพรพิล อะซิเตท                      | isopropyl acetate                  | 108-21-4   | 250 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 192          | ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ไอพีเอ)           | isopropyl alcohol (IPA)            | 67-63-0    | 400 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 193          | ไอโซโพรพิลอะมีน                         | isopropylamine                     | 75-31-0    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 194          | ตะกั่วอนินทรีย์ ในรูปของตะกั่ว          | lead inorganic, as Pb              | 7439-92-1  | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 195          | เลด โครเมท                              | lead chromate                      | 7758-97-6  |  |  |                                     |   |
|              | - ในรูปของตะกั่ว                        | - as Pb                            |            | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - ในรูปของโครเมียม                      | - as Cr                            |            | 0.012 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 196          | แอล.พี.จี. (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)         | L.P.G.<br>liquified petroleum gas) | 68476-85-7 | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 197          | เมอร์คิวรี (ปรอท)                       | mercury                            | 7439-97-6  | -  | -  | -                                   | 0.1 mg/m <sup>3</sup>   |
| 198          | ออกาโน (อัลคิล) เมอร์คิวรี              | organo (alkyl) mercury             | 7439-97-6  | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | 0.04 mg/m <sup>3</sup>  |
| 199          | เมทิล นอร์มอล-บิวทิลคีโตน               | methyl n-butyl ketone              | 591-78-6   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 200          | เมทิล คลอไรด์                           | methyl chloride                    | 74-87-3    | 100 ppm  | 300 ppm  | 5 min in<br>any 3 hr                | 200 ppm   |
| 201          | เมทิลไซโคลเฮกเซน                        | methylcyclohexane                  | 108-87-2   | 500 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 202          | เมทิลไซโคลเฮกเซนอล                      | methylcyclohexanol                 | 25639-42-3 | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 203          | ออโท- เมทิลไซโคลเฮกซะโนน                | o-methylcyclohexanone              | 583-60-8   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 204          | เมทิลลีน คลอไรด์                        | methylene chloride                 | 75-09-2    | 25 ppm   | 125 ppm  | 15 min                              | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                   | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)               | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับ<br>การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|---|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |   |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 205          | 4,4-เมทิลีนไดอะนิลีน                                       | 4,4-methylene dianiline                   | 101-77-9   | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 206          | เมทิล เอทิล คีโตน (เอ็มอีเค)                               | methyl ethyl ketone (MEK)                 | 78-93-3    | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 207          | เมทิล เอทิล คีโตน เพอร์ออกไซด์                             | methyl ethyl ketone<br>peroxide           | 1338-23-4  | -  | -  | -                                   | 0.2 ppm   |
| 208          | เมทิล ฟอร์มเมท   | methyl formate                            | 107-31-3   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 209          | เมทิล ไอโอไดด์   | methyl iodide                             | 74-88-4    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 210          | เมทิล ไอโซเอมิล คีโตน                                      | methyl isoamyl ketone                     | 110-12-3   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 211          | เมทิล ไอโซบิวทิล คาร์บินอล                                 | methyl isobutyl carbinol                  | 108-11-2   | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 212          | เมทิล ไอโซบิวทิลคีโตน                                      | methyl isobutyl ketone                    | 108-10-1   | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 213          | เมทิล ไอโซโพลีล คีโตน                                      | methyl isopropyl ketone                   | 563-80-4   | 20 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 214          | เมทิล เมอร์แคปแทน  | methyl mercaptan                          | 74-93-1    | -  | -  | -                                   | 10 ppm  |
| 215          | เมทิล เมธาครีเลท   | methyl methacrylate                       | 80-62-6    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 216          | เมทิล พาราไธออน  | methyl parathion                          | 298-00-0   | 0.02 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 217          | แอลฟา-เมทิล สไตรีน   | alpha-methyl styrene                      | 98-83-9    | -  | -  | -                                   | 100 ppm   |
| 218          | เมวินฟอส (ฟอสดริน)   | mevinphos (phosdrin)                      | 7786-34-7  | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 219          | ไมกา อนุภาคนาโนเล็กที่อาจสูด<br>เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | mica, respirable dust                     | 12001-26-2 | 3 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 220          | โมนโครโตฟอส  | monocrotophos                             | 6923-22-4  | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 221          | มอร์โฟไลน์   | morpholine                                | 110-91-8   | 20 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 222          | นิเกิล   | nickel                                    | 7440-02-0  |  |  |                                     |   |
|              | - โลหะ และสารประกอบที่<br>ไม่ละลาย ในรูปของนิเกิล          | - metal and insoluble<br>compounds, as Ni |            | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - สารประกอบที่ละลายได้<br>ในรูปของนิเกิล                   | - soluble compounds, as Ni                |            | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 223          | นิโคติน  | nicotine                                  | 54-11-5    | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 224          | กรดไนตริก  | nitric acid                               | 7697-37-2  | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 225          | ไนตรัสออกไซด์  | nitrous oxide                             | 10024-97-2 | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 226          | ไนตริก ออกไซด์   | nitric oxide                              | 10102-43-9 | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 227          | ไนโตรเบนซีน  | nitrobenzene                              | 98-95-3    | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 228          | ไนโตรอีเทน   | nitroethane                               | 79-24-3    | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 229          | ไนโตรเจน ไดออกไซด์   | nitrogen dioxide                          | 10102-44-0 | -  | -  | -                                   | 5 ppm   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                       | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                | CAS No.                         | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|--|---------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |  |                                 |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 230          | ไนโตรกลีเซอริน   | nitroglycerin                              | 55-63-0                         | -  | -  | -                                   | 0.2 ppm   |
| 231          | ไนโตรมีเทน   | nitromethane                               | 75-52-5                         | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 232          | 1-ไนโตรโพรเพน  | 1-nitropropane                             | 108-03-2                        | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 233          | 2-ไนโตรโพรเพน  | 2-nitropropane                             | 79-46-9                         | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 234          | ไนโตรโทลูอิน ทุกไอโซเมอร์                                      | nitrotoluene, all isomers                  | 88-72-2,<br>99-08-1,<br>99-99-0 | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 235          | ออกเทน   | octane                                     | 111-65-9                        | 500 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 236          | ออสเมียม เตตรอกไซด์ ในรูปของ<br>ออสเมียม                       | osmium tetroxide, as Os                    | 20816-12-0                      | 0.002 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 237          | กรดออกซาลิก  | oxalic acid                                | 144-62-7                        | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 238          | ออกซิเจน ไดฟลูออไรด์   | oxygen difluoride                          | 7783-41-7                       | 0.05 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 239          | พาราควอท อนุภาคขนาดเล็กที่อาจ<br>สูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | paraquat, respirable dust                  | 4685-14-7                       | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 240          | พาราไรออน  | parathion                                  | 56-38-2                         | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 241          | เพนตะบอเรน   | pentaborane                                | 19624-22-7                      | 0.005 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 242          | เพนตะคลอโรแนพทาซีน   | pentachloronaphthalene                     | 1321-64-8                       | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 243          | เพนตะคลอโรฟีนอล  | pentachlorophenol                          | 87-86-5                         | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 244          | เพนเทน   | pentane                                    | 109-66-0                        | 1000 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 245          | เพอร์คลอโรเอทิลีน<br>(เตตราคลอโรเอทิลีน)                       | perchloroethylene<br>(tetrachloroethylene) | 127-18-4                        | 100 ppm  | 300 ppm  | 5 min in<br>any 3 hr                | 200 ppm   |
| 246          | ฟีนอล  | phenol                                     | 108-95-2                        | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 247          | ออโท-ฟีนิลีนไดอะมีน  | o-phenylenediamine                         | 95-54-5                         | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 248          | เมตา-ฟีนิลีนไดอะมีน  | m-phenylene diamine                        | 108-45-2                        | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 249          | พารา-ฟีนิลีนไดอะมีน  | p-phenylene diamine                        | 106-50-3                        | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 250          | โฟเรท  | phorate                                    | 298-02-2                        | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 251          | ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์)                                     | phosgene (carbonyl<br>chloride)            | 75-44-5                         | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 252          | กรดฟอสฟอริก  | phosphoric acid                            | 7664-38-2                       | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 253          | ฟอสฟอรัส (เหลือง)  | phosphorus (yellow)                        | 7723-14-0                       | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 254          | ฟอสฟอรัส ออกซิคโลไรด์  | phosphorus oxychloride                     | 10025-87-3                      | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 255          | ฟอสฟอรัส เพนตะคลอไรด์  | phosphorus pentachloride                   | 10026-13-8                      | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)   | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)            | CAS No.                  | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|--|--------------------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |  |                          |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 256          | ฟอสฟอรัส เพนตะซัลไฟด์  | phosphorus pentasulfide                | 1314-80-3                | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 257          | ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์  | phosphorus trichloride                 | 7719-12-2                | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 258          | พธาลิก แอนไฮไดรด์  | phthalic anhydride                     | 85-44-9                  | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 259          | กรดพิคริก  | picric acid                            | 88-89-1                  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 260          | พินโดน (2-ไพวาไรล-1,3-อินเดนได-<br>โอน)                            | pindone (2-pivalyl-1,3-<br>indandione) | 83-26-1                  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 261          | โปแตสเซียม ไฮดรอกไซด์  | potassium hydroxide                    | 1310-58-3                | -  | -  | -                                   | 2 mg/m <sup>3</sup>   |
| 262          | โพรพากิล แอลกอฮอล์   | propargyl alcohol                      | 107-19-7                 | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 263          | 1,3-โพรไพโอแลคโตน  | 1,3-propiolactone                      | 57-57-8                  | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 264          | กรดโพรพิโอนิก  | propionic acid                         | 79-09-4                  | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 265          | โพรพอกเซอร์  | propoxur                               | 114-26-1                 | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 266          | นอร์มอล-โพรพิล อะซิเตท   | n-propyl acetate                       | 109-60-4                 | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 267          | นอร์มอล-โพรพิล แอลกอฮอล์   | n-propyl alcohol                       | 71-23-8                  | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 268          | โพรพิลีน อิมีน   | propylene imine                        | 75-55-8                  | 2 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 269          | โพรพิลีน ออกไซด์   | propylene oxide                        | 75-56-9                  | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 270          | ไพรีดีน  | pyridine                               | 110-86-1                 | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 271          | ควิโนน   | quinone                                | 106-51-4                 | 0.1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 272          | รีซอร์ซินอล  | resorcinol                             | 108-46-3                 | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 273          | โรทีโนน  | rotenone                               | 83-79-4                  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 274          | เซลเลเนียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูป<br>ของเซลเลเนียม                   | selenium hexafluoride,<br>as Se        | 7783-79-1                | 0.05 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 275          | สารประกอบเซลเลเนียม ในรูปของ<br>เซลเลเนียม                         | selenium compounds ,as Se              | 7782-49-2                | 0.2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 276          | ซิลิกา คริสตัลลีน  | silica, crystalline                    |                          |  |  |                                     |   |
|              | - คริสโตบาไลท์ อนุภาคนาเล็กที่<br>อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - cristobalite, respirable<br>dust     | 14464-46-1               | 0.025 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - แอลฟา-ควอร์ซ อนุภาคนาเล็กที่<br>อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - α-quartz, respirable dust            | 1317-95-9,<br>14808-60-7 | 0.025 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 277          | โซเดียม อะไซด์   | sodium azide                           | 26628-22-8               |  |  |                                     |   |
|              | - ในรูปของโซเดียม อะไซด์   | as sodium azide                        |                          | -  | -  | -                                   | 0.29 mg/m <sup>3</sup>  |
|              | - ในรูปไอของกรดไฮไดรโซอิก  | as hydrazoic acid vapour               |                          | -  | -  | -                                   | 0.11 ppm  |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)   | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                         | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|---|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |   |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 278          | โซเดียม ไบซัลไฟต์  | sodium bisulfite                                    | 7631-90-5  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 279          | โซเดียม ไฮดรอกไซด์   | sodium hydroxide                                    | 1310-73-2  | 2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 280          | สตรอนเทียม โครเมท ในรูปของ<br>โครเมียม   | strontium chromate, as Cr                           | 7789-06-2  | 0.0005 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 281          | สตริควินิน   | strychnine  | 57-24-9    | 0.15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 282          | สไตรีน   | styrene   | 100-42-5   | 100 ppm  | 600 ppm  | 5 min in<br>any 3 hr                | 200 ppm   |
| 283          | ซัลโฟเทป   | sulfotep  | 3689-24-5  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 284          | ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์   | sulfur dioxide                                      | 7446-09-5  | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 285          | กรดซัลฟูริก  | sulfuric acid                                       | 7664-93-9  | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 286          | ทัลก์  | talc  | 14807-96-6 |  |  |                                     |   |
|              | - ที่ไม่มีส่วนประกอบของเส้นใย<br>แอสเบสตอส อนุภาคขนาดเล็กที่<br>อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ | - containing no asbestos<br>fibres, respirable dust |            | 2 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
|              | - ที่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอส<br>เบสตอส อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูด<br>เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้    | - containing asbestos fibres,<br>respirable dust    |            | 0.1 f/cm <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 287          | ทีอีพีพี (เตตระเอทิล ไพโร<br>ฟอสเฟต)   | TEPP (tetraethyl<br>pyrophosphate)                  | 107-49-3   | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 288          | เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์<br>ในรูปของเทลลูเรียม  | tellurium hexafluoride, as<br>Te                    | 7783-80-4  | 0.02 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 289          | 1,1,2,2-เตตระคลอโรอีเทน  | 1,1,2,2-tetrachloroethane                           | 79-34-5    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 290          | เตตระเอทิล เลด ในรูปของตะกั่ว  | tetraethyl lead, as Pb                              | 78-00-2    | 0.075 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 291          | เตตระไฮโดรฟิวแรน   | tetrahydrofuran                                     | 109-99-9   | 200 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 292          | เตตระเมทิล เลด ในรูปของตะกั่ว  | tetramethyl lead, as Pb                             | 75-74-1    | 0.075 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 293          | แทลเลียม สารประกอบที่ละลาย<br>ในรูปของแทลเลียม   | thallium, soluble<br>compounds, as Tl               | 7440-28-0  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 294          | กรดไธโอไกลิโคลิก   | thioglycolic acid                                   | 68-11-1    | 1 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 295          | ไธโอนิล คลอไรด์  | thionyl chloride                                    | 7719-09-7  | -  | -  | -                                   | 0.2 ppm   |
| 296          | ไธแรม  | thiram  | 137-26-8   | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 297          | โทลูอิน  | toluene   | 108-88-3   | 200 ppm  | 500 ppm  | 10 min                              | 300 ppm   |
| 298          | โทลูอิน-2,4-ไดไอโซไซยานาต<br>(ทีดีไอ)  | toluene - 2,4-diisocyanate<br>(TDI)                 | 584-84-9   | -  | -  | -                                   | 0.02 ppm  |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)   | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)                          | CAS No.    | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|--|--|------------|--|--|-------------------------------------|---|
|              |  |  |            |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 299          | ออโท-โทลูอิดีน   | <i>o</i> -toluidine                                  | 95-53-4    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 300          | ไตรบิวทิล ฟอสเฟต   | tributyl phosphate                                   | 126-73-8   | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 301          | กรดไตรคลอโรอะซิติก   | trichloroacetic acid                                 | 76-03-9    | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 302          | 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน<br>(เมทิลคลอโรฟอร์ม)   | 1,1,1-trichloroethane<br>(methyl chloroform)         | 71-55-6    | 350 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 303          | 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน  | 1,1,2-trichloroethane                                | 79-00-5    | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 304          | ไตรคลอโรเอทิลีน  | trichloroethylene                                    | 79-01-6    | 100 ppm  | 300 ppm  | 5 min in<br>any 2 hr                | 200 ppm   |
| 305          | 1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน   | 1,2,3-trichloropropane                               | 96-18-4    | 50 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 306          | 2,4,5 ที (กรด 2,4,5-ไตรคลอโร<br>ฟีนอกซีอะซิติก)  | 2,4,5 T (2,4,5-<br>trichlorophenoxyacetic acid)      | 93-76-5    | 10 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 307          | ไตรเอทิลอะมีน  | triethylamine  | 121-44-8   | 25 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 308          | เทอร์เพนทีน  | turpentine   | 8006-64-2  | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 309          | ยูเรเนียม ในรูปของยูเรเนียม  | uranium, as U  | 7440-61-1  |  |  |                                     |   |
|              | - สารประกอบที่ละลายได้   | - soluble compounds                                  |            | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - สารประกอบที่ไม่ละลาย   | - insoluble compounds                                |            | 0.25 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 310          | วานาเดียม  | vanadium   | 1314-62-1  |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ในรูปของ<br>ไดวานาเดียมเพนออกไซด์ | - respirable dust, as V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |            | -  | -  | -                                   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>   |
|              | - ฟุ้ง ในรูปของไดวานาเดียม<br>เพนออกไซด์   | - fume, as V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>             |            | -  | -  | -                                   | 0.1 mg/m <sup>3</sup>   |
| 311          | ไวนิล อะซิเตท  | vinyl acetate  | 108-05-4   | 10 ppm   | -  | -                                   | -   |
| 312          | ไวนิล โบรไมด์  | vinyl bromide  | 593-60-2   | 0.5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 313          | ไวนิล คลอไรด์  | vinyl chloride                                       | 75-01-4    | 1 ppm  | 5 ppm  | 15 min                              | -   |
| 314          | ไวนิลิดีน คลอไรด์  | vinylidene chloride                                  | 75-35-4    | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 315          | ไวนิล โทลูอีน  | vinyl toluene  | 25013-15-4 | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 316          | วาร์ฟาริน  | warfarin   | 81-81-2    | 0.1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 317          | ไซลีน (ออโอ เมตา พารา ไอโซ<br>เมอร์)   | xylene ( <i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> - isomers) | 1330-20-7  | 100 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 318          | ไซลิดีน  | xylydine   | 1300-73-8  | 5 ppm  | -  | -                                   | -   |
| 319          | ฟุ้งของสังกะสีคลอไรด์  | zinc chloride fume                                   | 7646-85-7  | 1 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |

| ลำดับ<br>ที่ | ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)                                | ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)   | CAS No.                                  | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตราย<br>เฉลี่ยตลอดระยะเวลา<br>การทำงานปกติ | ขีดจำกัดความเข้มข้น<br>ของสารเคมีอันตรายสำหรับ<br>การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ |                                     | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น<br>ของสารเคมี<br>อันตรายสูงสุด<br>ไม่ว่าเวลาใดๆ<br>ในระหว่าง<br>ทำงาน |
|--------------|---|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|---|
|              |   |                               |  |  | ขีดจำกัด<br>ความเข้มข้น  | ระยะเวลา<br>ที่กำหนด<br>ให้ทำงานได้ |   |
| 320          | ซิงค์ โครเมท ในรูปของโครเมียม                           | zinc chromates, as Cr         | 13530-65-9,<br>11103-86-9,<br>37300-23-5 | 0.01 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
| 321          | ซิงค์ สเตียเรท  | zinc stearate                 | 557-05-1                                 |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust              |  | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust             |  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 322          | สังกะสี ออกไซด์   | zinc oxide                    | 1314-13-2                                |  |  |                                     |   |
|              | - อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้  | - inhalable dust              |  | 15 mg/m <sup>3</sup>   | -  | -                                   | -   |
|              | - อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่<br>ระบบทางเดินหายใจได้ | - respirable dust             |  | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 323          | ฟุ้งของสังกะสี ออกไซด์                                  | zinc oxide fume               | 1314-13-2                                | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |
| 324          | สารประกอบ เซอร์โคเนียม<br>ในรูปของเซอร์โคเนียม          | zirconium compounds, as<br>Zr | 7440-67-7                                | 5 mg/m <sup>3</sup>  | -  | -                                   | -   |

### หมายเหตุ

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติภายในสถานประกอบกิจการที่ถูกจ้างซึ่งมีสุขภาพปกติทำงานสามารถสัมผัสหรือได้รับเข้าสู่ร่างกายได้ทุกวันตลอดเวลาที่ทำงานโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ถูกจ้างสัมผัสอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนด โดยไม่มีอาการระคายเคือง เนื้อเยื่อถูกทำลายอย่างถาวรหรืออย่างเรื้อรัง มีนเมา หลับ หรือง่วงซึมจนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่สามารถช่วยตนเองได้ หรือประสิทธิภาพการทำงานลดลงอย่างมาก

“ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน” หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดซึ่งต้องไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน

“อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (inhalable dust)” หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ไมโครเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้

“อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (respirable dust)” หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ ไมโครเมตร แขนงลอยในอากาศที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ และสามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นที่แลกเปลี่ยนอากาศของปอด

|                   |         |   |
|-------------------|---------|---|
| mg/m <sup>3</sup> | หมายถึง | มิลลิกรัมต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เมตร        |
| f/cm <sup>3</sup> | หมายถึง | จำนวนเส้นใยต่ออากาศหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร |
| ppm               | หมายถึง | ส่วนในล้านส่วนโดยปริมาตร                  |

# 2018

## TLVs<sup>®</sup> and BEIs<sup>®</sup>

*Based on the Documentation of the*

### Threshold Limit Values

for Chemical Substances  
and Physical Agents



### Biological Exposure Indices



**ACGIH<sup>®</sup>**

*Defining the Science of  
Occupational and Environmental Health<sup>®</sup>*

บริษัท อินโนเวทีฟ อินสตรูเม้นต์ จำกัด สำนักงานใหญ่  
7/139 ม.13 ซ.สันตินคร 11 ต.บางแก้ว  
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540  
เลขที่ประจำตัวผู้เสียภาษี : 0-1055-39064-42-8  
โทร. 02-116-5860-1 แฟกซ์ 02-116-7140

*Signature Publications*



| Substance [CAS No.] (Documentation date)                                    | ADOPTED VALUES               |           |                            |                 |                                     |
|---|------------------------------|-----------|----------------------------|-----------------|-------------------------------------|
|   | TWA                          | STEL      | Notations                  | MW              | TLV® Basis                          |
| Coal tar pitch volatiles [85996-93-2],<br>as benzene soluble aerosol (1984) | 0.2 mg/m <sup>3</sup>        | —         | A1; BEI <sub>P</sub>       | —               | Cancer                              |
| ‡ Cobalt [7440-48-4] and inorganic<br>compounds, as Co (1993)               | (0.02 mg/m <sup>3</sup> )    | —         | (A3; BEI)                  | 58.93<br>Varies | (Asthma; pulm func; myocardial eff) |
| Cobalt carbonyl [10210-68-1], as Co (1980)                                  | 0.1 mg/m <sup>3</sup>        | —         | —                          | 341.94          | Pulm edema; spleen dam              |
| Cobalt hydrocarbonyl [16842-03-8], as Co (1980)                             | 0.1 mg/m <sup>3</sup>        | —         | —                          | 171.98          | Pulm edema; lung dam                |
| Copper [7440-50-8] (1990)   |                              |           |                            | 63.55           | Irr; GI; metal fume fever           |
| Fume, as Cu   | 0.2 mg/m <sup>3</sup>        | —         | —                          |                 |                                     |
| Dusts and mists, as Cu  | 1 mg/m <sup>3</sup>          | —         | —                          |                 |                                     |
| Cotton dust, raw, untreated (2009)  | 0.1 mg/m <sup>3</sup> (T)    | —         | A4                         | —               | Byssinosis; bronchitis; pulm func   |
| Coumaphos [66-72-4] (2005)  | 0.05 mg/m <sup>3</sup> (IFV) | —         | Skin; A4; BEI <sub>C</sub> | 362.80          | Cholinesterase inhib.               |
| Cresol, all isomers [95-48-7; 106-44-5;<br>108-39-4; 1319-77-3] (2009)      | 20 mg/m <sup>3</sup> (IFV)   | —         | Skin; A4                   | 108.14          | URT irr                             |
| Crotonaldehyde [4170-30-3] (1995)   | —                            | C 0.3 ppm | Skin; A3                   | 70.09           | Eye & URT Irr                       |
| Cruformate [299-86-5] (1971)  | 5 mg/m <sup>3</sup>          | —         | A4; BEI <sub>C</sub>       | 291.71          | Cholinesterase inhib.               |
| ‡ Cumene [98-82-8] (1997)   | (50 ppm)                     | —         | (—)                        | 120.19          | (Eye, skin, & URT Irr; CNS impair)  |
| Cyanamide [420-04-2] (1974)   | 2 mg/m <sup>3</sup>          | —         | —                          | 42.04           | Skin & eye irr                      |

SC-011

| Substance [CAS No.] (Documentation date)   | ADOPTED VALUES             |            | Notations                  | MW     | TLV® Basis                                    |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|--------|---|
|  | TWA                        | STEL       |                            |        |   |
| Captafol [2425-06-1] (2016)                | 0.1 mg/m <sup>3</sup> (FV) | —          | Skin; DSEN; RSEN; A3       | 349.10 | Liver & kidney dam; dermal sens               |
| Captan [133-08-2] (1989)                   | 5 mg/m <sup>3</sup> (I)    | —          | DSEN; A3                   | 300.60 | Skin irr                                      |
| Carbaryl [63-25-2] (2007)                  | 0.5 mg/m <sup>3</sup> (FV) | —          | Skin; A4; BEI <sub>C</sub> | 201.20 | Cholinesterase inhib; male repro & embryo dam |
| Carbofuran [1583-66-2] (2001)              | 0.1 mg/m <sup>3</sup> (FV) | —          | A4; BEI <sub>C</sub>       | 221.30 | Cholinesterase inhib                          |
| Carbon black [1333-86-4] (2010)            | 3 mg/m <sup>3</sup> (I)    | —          | A3                         | —      | Bronchitis                                    |
| Carbon dioxide [124-38-9] (1983)           | 5000 ppm                   | 30,000 ppm | —                          | 44.01  | Asphyxia                                      |
| Carbon disulfide [75-15-0] (2005)          | 1 ppm                      | —          | Skin; A4; BEI              | 76.14  | PNS impair                                    |
| Carbon monoxide [630-08-0] (1989)          | 25 ppm                     | —          | BEI                        | 28.01  | COHb-emia                                     |
| Carbon tetrabromide [558-13-4] (1972)      | 0.1 ppm                    | 0.3 ppm    | —                          | 331.65 | Liver dam; eye, URT, & skin irr               |
| Carbon tetrachloride [56-23-5] (1990)      | 5 ppm                      | 10 ppm     | Skin; A2                   | 153.84 | Liver dam                                     |
| Carbonyl fluoride [353-50-4] (1990)        | 2 ppm                      | 5 ppm      | —                          | 66.01  | LRT irr; bone dam                             |
| Carbonyl sulfide [463-58-1] (2011)         | 5 ppm                      | —          | —                          | 60.08  | CNS impair                                    |
| * Carfentrazone-ethyl [128639-02-1] (2017) | 1 mg/m <sup>3</sup> (I)    | —          | A4                         | 412.20 | Liver dam; porphyria eff                      |
| Catechol [120-80-9] (1985)                 | 5 ppm                      | —          | Skin; A3                   | 110.11 | Eye & URT irr; dermatitis                     |

TLV®-CS

## ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน คณะกรรมการควบคุมมลพิษจึงออกประกาศวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ดังรายละเอียดกำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

ปดิพงศ์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา

ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการควบคุมมลพิษ

## ภาคผนวก

### ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน  
การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน  
และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

---

#### ๑. ความหมายของคำ

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{A90}$ )

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าจะประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย ( $L_{Aeq}$ )

“เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะหรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียดเสียด สี เจริญ หรือขัดวัตถุอย่างใด ๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียรโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดขึ้นเงาวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวน กับระดับเสียงพื้นฐาน

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๐๔ หรือ IEC ๖๑๖๗๒ ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

## **๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด**

ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก “A” (Weighting Network “A”) และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง “Fast” (Dynamic Characteristics “Fast”)

## **๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง**

การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิดเสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

(๒) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกนอกอาคาร อย่างน้อย ๑.๕ เมตร

## **๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน**

ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{A90}$ ) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ ) แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

(๑) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

(๒) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

(๓) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

**๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน** แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

(๑) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๑ ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq\ 1\ hr}$ ) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ ๕ (๑) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

| ผลต่างของค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) | ตัวปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ๑.๔ หรือน้อยกว่า                   | ๗.๐                              |
| ๑.๕ – ๒.๔                          | ๔.๕                              |
| ๒.๕ – ๓.๔                          | ๓.๐                              |
| ๓.๕ – ๔.๔                          | ๒.๐                              |
| ๔.๕ – ๖.๔                          | ๑.๕                              |
| ๖.๕ – ๗.๔                          | ๑.๐                              |
| ๗.๕ – ๑๒.๔                         | ๐.๕                              |
| ๑๒.๕ หรือมากกว่า                   | ๐                                |

(ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ ๕ (๑) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๒) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข)

(ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ ๕ (๒) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq, Tm}$ )

(ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ ๕ (๒) (ข) มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานเวลา ๑ ชั่วโมง ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq, Tr} = L_{Aeq, Tm} + 10 \log_{10} \left( \frac{T_m}{T_r} \right)$$

สมการที่ ๑

โดย  $L_{Aeq, Tr}$  = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq, Tm}$  = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_m$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

$T_r$  = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ๖๐ นาที

(๓) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ( $L_{Aeq, Ts}$ ) ตามสมการที่ ๒

$$L_{Aeq, Ts} = 10 \log_{10} \left\{ \left( \frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq, Ti}} \right\}$$

สมการที่ ๒

โดย  $L_{Aeq, Ts}$  = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_m = T_s = \sum T_i$  (มีหน่วยเป็น นาที)

$L_{Aeq, Ti}$  = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลา  $T_i$ , (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_i$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงที่  $i$ , (มีหน่วยเป็น นาที)

(ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง

(ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ ๕ (๑) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ ๕ (๓) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ ๕ (๓) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง ( $L_{Aeq, Tm}$ )

(จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ ๕ (๓) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

(๔) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating

Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๕ นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq\ 5\ min}$ ) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้

(ก) ดำเนินการตามข้อ ๕ (๑) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง

(ข) ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ ๕ (๔) (ก) และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ (๑), ๕(๒), ๕(๓) หรือ ๕(๔) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

#### **๖. วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน**

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน

#### **๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน**

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

(๑) ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

(๒) ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด

(๓) สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

(๔) ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน

(๕) สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้



แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

|   |  |
|---|--|
| ชื่อสถานประกอบการ/ โรงงาน/ เจ้าของ  |  |
| <b>ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป<br/> <input type="radio"/> เกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง<br/> <input type="radio"/> มีเสียงลักษณะพิเศษร่วมด้วย เช่น เสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความสั่นสะเทือน (ระบุ) ..... </div> <div style="width: 48%;"> <input type="radio"/> เกิดขึ้น ๑ ช่วงเวลาภายใน ๑ ชั่วโมง </div> </div>  |  |
| <b>ช่วงเวลา/ พื้นที่ที่เกิดเสียง</b><br><input type="radio"/> กลางวัน (๐๖.๐๐-๒๒.๐๐ น.) <input type="radio"/> กลางคืน (๒๒.๐๐-๐๖.๐๐ น.) <input type="radio"/> พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ (ระบุ) .....  |  |
| <b>เครื่องมือตรวจวัดเสียง</b><br>ยี่ห้อ ..... รุ่น ..... มาตรฐาน IEC .....  |  |
| <b>สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง</b><br><div style="margin-bottom: 10px;"> <b>การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน</b><br/>           สถานที่ .....<br/>           ..... วันที่ ..... เวลา ..... น.         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน</b><br/>           สถานที่ .....<br/>           ..... วันที่ ..... เวลา ..... น.         </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <b>การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน</b><br/>           สถานที่ .....<br/>           ..... วันที่ ..... เวลา ..... น.         </div> <b>สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด</b><br>.....<br>.....   |  |
| <b>ผลการตรวจวัด ผลการคำนวณระดับเสียง</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">ระดับเสียงพื้นฐาน</div> <div style="width: 30%;">..... เดซิเบลเอ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน</div> <div style="width: 30%;">..... เดซิเบลเอ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">ระดับเสียงขณะมีการรบกวน</div> <div style="width: 30%;">..... เดซิเบลเอ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">ค่าระดับการรบกวน</div> <div style="width: 30%;">..... เดซิเบลเอ</div> </div> | <b>สรุปผล</b><br><input type="radio"/> เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ)<br><input type="radio"/> ไม่เป็นเสียงรบกวน                                    |
| <b>ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ</b><br><br><br><br>   |  |
| <div style="text-align: center; margin-top: 40px;">           .....<br/>           (.....)<br/>           ตำแหน่ง.....<br/> <b>ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล</b> </div>   | <div style="text-align: center; margin-top: 40px;">           .....<br/>           (.....)<br/>           ตำแหน่ง.....<br/> <b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> </div> |



# ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

## เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม

“ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่ที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (๒๔ hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า  $Leq$  ๒๔ hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB (A)

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

(๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

(๔) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๑.๐๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร

ข้อ ๔ การกำหนดค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔ ตอนที่ ๒๓ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐)

## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงค่ามาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๙๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดค่าระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ