



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕)

### ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

#### เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบนินดีสเปกโตรฟี อินฟราเรด ดีเพคชั่น (Non-dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า (๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซอาร์ซีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซน แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโบโรไดซิมเมตริกคลอโรเมตควาเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโตเมตควาเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมรล ซัลฟอนิก แอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกวัดความสว่างในการดูดซับแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

“เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอปซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)” หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะเซทิลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๗ นาโนเมตร

“ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิต (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยมี เราคาดคิดของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบแบบนิตโรเจน อินฟราเรด ดีเทคชั่น หรือระบบอื่นที่กรม ควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบแบบมีลูมินีสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็น ชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือใน เวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานลิ้น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองใน เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรุ่ม (High Volume-Air Sampler) สักตะกั่วออกจาก แผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัด ระบบอะตอมมิค แอปโซฟชั่น สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความ เห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวินเดตริก หรือระบบ อื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๗ ให้ ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศ ทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘)

## แก้คำผิด

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา  
คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป  
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า

“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น

“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๑๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป  
ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๗๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ยูวี ฟลูออเรสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔  
(นายเดช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่  
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๘ ตอนพิเศษ ๓๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้มีความต่อไปนี้แทน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้มีความต่อไปนี้แทน

“(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง

(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

เรื่อง คำระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๑๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดคำระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๔๓)

ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง คำระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัด และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐

โศสิต ปิ่นเปี่ยมรัชฎ์

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ทั้งสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ในบรรยากาศโดยทั่วไป ที่เป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) และสารที่มีได้เป็นสารก่อมะเร็ง (non-carcinogen) ซึ่งอาจมีความเข้มข้นสูงในช่วงเวลา ๒๔ ชั่วโมง จนส่งผลกระทบต่อสุขภาพอากาศ และอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่สัมผัสโดยการหายใจเข้าสู่ร่างกาย แม้ว่าปริมาณของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศดังกล่าว จะไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี

ดังนั้น กรมควบคุมมลพิษในฐานะหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำกับ ดูแล อำนวยการ ประสานงาน ติดตาม และประเมินผลเกี่ยวกับการฟื้นฟู คุ้มครอง และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงไว้ ดังต่อไปนี้

- (๑) อะซิเตลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ต้องไม่เกิน ๔๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๒) อะครอลีน (Acrolein) ต้องไม่เกิน ๐.๕๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๓) อะคริโลไนไตร (Acrylonitrile) ต้องไม่เกิน ๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๔) เบนซีน (Benzene) ต้องไม่เกิน ๑.๖ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๕) เบนซิลคลอไรด์ (Benzyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๑๒ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๖) ๑, ๓-บิวทาไดเอน (1, 3-Butadiene) ต้องไม่เกิน ๕.๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๗) ไบรโนมีเทน (Bromomethane) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๘) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ต้องไม่เกิน ๑๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- (๙) คลอโรฟอร์ม (Chloroform) ต้องไม่เกิน ๕๗ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๐) ๑, ๒-ไดโบรมโออีเทน (1, 2-Dibromoethane) ต้องไม่เกิน ๓๗๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๑) ๑, ๔-ไดคลอโรเบนซีน (1, 4-Dichlorobenzene) ต้องไม่เกิน ๑,๑๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๒) ๑, ๒-ไดคลอโรอีเทน (1, 2-Dichloroethane) ต้องไม่เกิน ๔๘ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๓) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ต้องไม่เกิน ๒๑๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๔) ๑, ๒-ไดคลอโรโพรเพน (1, 2-Dichloropropane) ต้องไม่เกิน ๘๒ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๕) ๑, ๔-ไดออกเซน (1, 4-Dioxane) ต้องไม่เกิน ๘๖๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๖) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ต้องไม่เกิน ๔๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๗) ๑, ๑, ๒, ๒-เตตระคลอโรอีเทน (1, 1, 2, 2-Tetrachloroethane) ต้องไม่เกิน ๘๓ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๘) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ต้องไม่เกิน ๓๐๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๑๙) ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ต้องไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๒ หลักการ ขอบเขต และการคำนวณ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือ

ตรวจวิเคราะห์ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

ปรากฏตามกฎหมายกฤษฎีกาฉบับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๑

สุพัฒน์ หวังสวัสดิ์

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

## ภาคผนวก

### ท้าย

#### ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง

#### ๑. หลักการ

การกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง โดยประยุกต์ใช้ค่า Permissible Exposure Limit (PEL) ของ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) มีขั้นตอนดังนี้

(๑) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขของค่าเฉลี่ยตลอดเวลากการทำงานในสภาวะปกติ ๘ ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลาทั้งสิ้น ๘ วันต่อสัปดาห์ (รวมทั้งสิ้น ๔๐ ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ให้เป็นค่าเฉลี่ยที่ประชาชนทั่วไปจะได้รับสัมผัสตลอดระยะเวลาทั้งวัน (๒๔ ชั่วโมง) เป็นเวลาทั้งสิ้นตลอดสัปดาห์ (๗ วัน) หรือคิดเป็นเวลาทั้งสิ้น ๑๖๘ ชั่วโมง โดยการหารค่า PEL ด้วย ๔.๒ (ตัวเลขดังกล่าวได้จาก ๑๖๘/๔๐) ทั้งนี้ภายใต้สมมติฐานว่าประชาชนทั่วไป และคนงานมีอัตราการหายใจเท่ากัน

(๒) ปรับค่า PEL ซึ่งกำหนดภายใต้เงื่อนไขที่คนงานซึ่งเป็นกลุ่มของประชากรที่มีสุขภาพแข็งแรง ได้รับสัมผัสในช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ หากแต่การกำหนดค่าเฉลี่ยในสิ่งแวดล้อมต้องคำนึงถึงประชากรทั่วไป และมีโอกาสได้รับสัมผัสตลอดชีวิต ไม่ใช่เพียงแค่ระยะเวลาในช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่ ที่ทำงานในโรงงานเท่านั้น ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว ทั้งนี้ค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่ากลุ่มประชากรทั่วไปมีความเสี่ยงต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มคนงาน ๑๐ เท่า

(๓) ปรับค่า PEL จากข้อเท็จจริงที่ว่ากลุ่มประชากรทั่วไปอาจมีระดับความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายแตกต่างกัน ดังนั้นจึงหารค่า PEL ด้วย ๑๐ เพื่อเป็น safety factor ในประเด็นดังกล่าว ทั้งนี้ค่า safety factor ดังกล่าวใช้ภายใต้สมมติฐานว่าประชากรกลุ่มอ่อนไหว (sensitive population) เช่น เด็ก คนชรา และคนป่วย จะมีความอ่อนไหว (sensitive) ต่อสารมลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มประชากรทั่วไป ๑๐ เท่า

โดยสรุปการกำหนดค่าเฝ้าระวังของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ดำเนินการโดยใช้สมการดังนี้

$$\text{ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง} = \text{PEL ของแต่ละสาร} / (๔ \times ๒๐ \times ๑๐)$$

สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ๘ ชนิด ตามที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๓๐ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ปี ให้ใช้หลักการประยุกต์ค่า PEL กำหนดค่าเฝ้าระวัง ดังกล่าวกรณี chloroform, 1,2 - dichloroethane, 1,2 - dichloropropane และ trichloroethylene ให้เพิ่มค่า safety factor อีก ๑๐

ในการคำนวณค่าเฝ้าระวัง และให้กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับ vinyl chloride เท่ากับ ๒ เท่าของค่ามาตรฐานในบรรยากาศโดยทั่วไปเป็นเวลา ๑ ปี

#### ๒. ขอบเขต

สำหรับให้หน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ที่จะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อดุลยภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

อย่างไรก็ตาม ค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมง ไม่ใช่เป็นเส้นแบ่งระหว่างความเข้มข้นที่ปลอดภัย และความเข้มข้นที่เกิดอันตราย ไม่ใช่ข้อบ่งชี้ถึงความไม่เป็นพิษ และไม่ใช่ได้เฉพาะผู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัด และผลกระทบมลพิษอากาศต่อสุขภาพ โดยควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อดุลยภาพจากการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดนั้น ๆ ในรายละเอียดต่อไป

#### ๓. การคำนวณ วิธีการกับตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

๓.๑ การหาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิด ให้นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมง มาคำนวณค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ โดยให้คำนวณผลที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือที่ ๘๖๐ มิลลิเมตรปรอท และที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

๓.๒ วิธีการเก็บตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๒๔ ชั่วโมงแต่ละชนิด ตามข้อ ๑ ให้นำหลักการ และเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้มาใช้ เว้นแต่ประกาศนี้จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

(๑) US EPA Compendium Method TO-14A "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in ambient air using specially prepared canisters with subsequent analysis by Gas Chromatography (GC)" ตามท้องที่การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๒) US EPA Compendium Method TO-15 "Determination of Volatile Organic Compounds (VOCs) in air collected in specially prepared canisters and analyzed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)" ตามท้องที่การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๓) US EPA Compendium Method TO-11A "Determination of Formaldehyde in ambient air using adsorbent cartridge followed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (Active sampling method)" ตามท้องที่การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนด หรือ

(๔) วิธีการกับตัวอย่าง การตรวจวัด และเครื่องมือตรวจวิเคราะห์หาค่าเฝ้าระวังความเข้มข้นประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๔) และมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติ บางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือวัดปริมาณไนโตรเจน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องวัดก๊าซในโตรเจน ไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซในโตรเจน ไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติม โดย ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วน ในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๕๗ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือวัดปริมาณไนโตรเจน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศคณะกรรมการควบคุมเสียง

เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ให้สอดคล้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบระดับเสียงให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๓ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๙ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ลงวันที่ ๒๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐ คณะกรรมการควบคุมเสียง จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการควบคุมเสียง เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ลงวันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

ข้อ ๒ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๕

จุฑพร บุรุษพัฒน์  
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
ประธานกรรมการควบคุมเสียง

ภาคผนวก  
ท้ายประกาศคณะกรรมการควบคุมเสียง  
เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน  
พ.ศ. ๒๕๖๕

๑. ใบประกาศนี้

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

“ระดับเสียงพื้นฐาน” (Background sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คิดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ที่ ๙๐ (Percentile Level 90,  $L_{90}$ )

“ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” (Residual sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คิดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ )

“ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด” (Specific sound level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะเกิดเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คิดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวนเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level,  $L_{Aeq}$ )

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” (Rating level) หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการคำนวณจากระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน รวมทั้งบวกเพิ่มระดับเสียงในกรณีบริเวณที่ทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา และในกรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระทบเสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่ง

“เสียงกระทบ” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เตะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใด ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั้งในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันทีทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า ๑ วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนหินรูปรีด เป็นต้น

“เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเปียด เสียด สี เหยียด หรือวัตถุใดๆใด ๆ ที่เกิดขึ้น ในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเสียดโลหะ การบีบหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัดการฉีดขึ้นรูปวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น

“เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องยนต์ เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดขึ้นด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น



“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

“มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 61672 class 1 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) “เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิง” หมายความว่า เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงตามมาตรฐาน IEC 60942 class 1 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

## ๒. การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด

๒.๑ ให้ใช้มาตรฐานระดับเสียงที่ได้รับการสอบเทียบในช่วงไม่เกิน ๒ ปี เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิงที่ได้รับการสอบเทียบในช่วงไม่เกิน ๑ ปี โดยต้องปฏิบัติตามวิธีการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕ (ISO 17025) หรือความสามารถในการสอบกลับได้ในหัวข้อที่ทำการสอบเทียบ

๒.๒ ให้ปรับเทียบมาตรฐานระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิงตามคู่มือการใช้งาน ที่ผู้ผลิตมาตรฐานระดับเสียงกำหนดไว้ทุกครั้งก่อนทำการตรวจวัดระดับเสียง และให้ปรับมาตรฐานระดับเสียงให้มีการถ่วงน้ำหนักความถี่แบบ “A” (A Frequency weighting) และการถ่วงน้ำหนักเวลาแบบ “Fast” (Fast Time weighting)

## ๓. การตั้งไมโครโฟนและมาตรฐานระดับเสียง

การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

๓.๑ เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แลห้หาแหล่งกำเนิดเสียง ไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง

๓.๒ การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

๓.๓ การตั้งไมโครโฟนของมาตรฐานระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒ – ๑.๕ เมตร โดยในรัศมี ๑ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกอาคารอย่างน้อย ๑.๕ เมตร

## ๔. การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน

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

๔.๑ แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

๔.๒ แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียง หรือตัวพื้นที่ก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม

๔.๓ แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรม ได้ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง

ทั้งนี้ ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนนี้จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ และระดับเสียงพื้นฐานนี้จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๖ ให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน

## ๕. การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น ๕ กรณี ดังนี้

๕.๑ กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ๑ ชั่วโมง และนำผลการตรวจวัดมาคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑

$$L_{Aeq,Tr} = [10 \log_{10}(10^{0.1L_{Aeq,Trs}} - 10^{0.1L_{Aeq,L}})] + 10 \log_{10}(\frac{T_r}{T_s}) \quad \text{สมการที่ ๑}$$

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

$L_{Aeq,Trs}$  = ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,L}$  = ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$T_s$  = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

$T_r$  = ระยะเวลาที่ยังคงที่ภายหลังเพื่อใช้ในการคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดย

- ถ้าเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลา ๐๖.๐๐ – ๒๒.๐๐ นาฬิกา กำหนดให้ค่าเท่ากับ ๖๐ นาที
- ถ้าบริเวณที่ทำการตรวจวัดระดับเสียงเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลา ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา กำหนดให้ค่าเท่ากับ ๕ นาที

๕.๒ กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Sound Pressure Level) และนำผลการตรวจวัดมาคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ ๑

๕.๓ กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นเป็นเวลา ๑ ชั่วโมง และให้คำนวณ ระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้

(ก) คำนวณระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ตามสมการที่ ๒

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

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

$$T_s = \sum T_i \quad (\text{มีหน่วยเป็น นาที})$$

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

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

(ข) นำผลลัพธ์จากการคำนวณตามข้อ ๕(๓) (ก) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑

๕.๔ กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาลากลาง หรือสถานที่อื่นที่มีลักษณะทางเสียงคล้ายกัน หรือเป็นแหล่งกำเนิด ที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง ๒๒.๐๐ – ๐๖.๐๐ นาฬิกา ให้วัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level) ๕ นาที และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามสมการที่ ๑ และบวกเพิ่มด้วย ๓ เดซิเบลเอ

๕.๕ กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตาม ให้นำระดับเสียง ขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕.๑, ๕.๒, ๕.๓ หรือ ๕.๔ แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย ๕ เดซิเบลเอ

## ๖. วิธีการคำนวณค่าระดับเสียงรบกวน

ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ ๕ หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน ตามข้อ ๔ ผลลัพธ์ เป็นค่าระดับเสียงรบกวน

ผลลัพธ์เป็นตัวเลขทศนิยม ๑ ตำแหน่ง และการปัดเศษทศนิยมให้เป็นไปตามมาตรฐาน ผลัดกับข้ออุตสาหกรรม มอก. ๙๒๙ - ๒๕๓๓ ดังนี้

๖.๑ ถ้าเศษตัวแรกมีค่าน้อยกว่า ๕ ให้ปัดเศษทิ้ง และคงตัวเลขสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการ คงไว้

๖.๒ ถ้าเศษตัวแรกมีค่ามากกว่า ๕ หรือเท่ากับ ๕ แล้วตามด้วยเลขอื่นที่ไม่ใช่ ๐ ทั้งหมด ให้ปัดเศษขึ้น คือ เพิ่มค่าของตัวเลขสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้ขึ้นอีก ๑

๖.๓ ถ้าเศษตัวแรกมีค่าเท่ากับ ๕ โดยไม่มีเลขอื่นต่อท้าย หรือเท่ากับ ๕ แล้วตามด้วย ๐ ทั้งหมด ให้ปัดเศษทิ้ง

- (ก) เมื่อตัวเลขสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้เป็นเลขคู่ ให้เพิ่มค่าของตัวเลขขึ้นอีก ๑
- (ข) เมื่อตัวเลขสุดท้ายในตำแหน่งที่ต้องการคงไว้เป็นเลขคู่หรือ ๐ ให้ปัดเศษทิ้ง

## ๗. แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก

๗.๑ ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด

๗.๒ ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด

๗.๓ สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง

๗.๔ ผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียง

๗.๕ สรุปผล

ทั้งนี้ ผู้ตรวจวัดอาจลงจัดทำแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนรูปแบบอื่นที่มีเนื้อหามิ่น้อยกว่าที่กำหนดไว้

แบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน

ชื่อสถานประกอบการ/โรงงาน/เจ้าของ	
ลักษณะเสียงของแหล่งกำเนิด <input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องตั้งแต่ ๑ ชั่วโมงขึ้นไป <input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นต่อเนื่องไม่ถึง ๑ ชั่วโมง <input type="radio"/> เสียงเกิดขึ้นไม่ต่อเนื่อง และเกิดขึ้นมากกว่า ๑ ช่วงเวลา แต่ช่วงเวลาที่เสียงเกิดขึ้นไม่ถึง ๑ ชั่วโมง <input type="radio"/> มีเสียงกระแหก เสียงแหลมดัง เสียงที่มีความถี่สูงหรือต่ำเกินไป (ระบุ) ..... ช่วงเวลา/พื้นที่ที่เกิดเสียง <input type="radio"/> กลางวัน (๐๖.๐๐-๑๖.๐๐ น.) <input type="radio"/> กลางคืน (๑๖.๐๐-๐๖.๐๐ น.) <input type="radio"/> พื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ (ระบุ) ..... เครื่องมือตรวจวัดและปรับเทียบ มาตรระดับเสียง ..... รุ่น .....    มাত্রฐาน IEC ..... Class .....    หมายเลขเครื่อง ..... เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียงอ้างอิง ..... รุ่น .....    มাত্রฐาน IEC ..... Class .....    หมายเลขเครื่อง ..... สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน สถานที่ ..... วันที่ ..... เวลา ..... น. การตรวจวัดระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด สถานที่ ..... วันที่ ..... เวลา ..... น. สภาพแวดล้อมของสถานที่ตรวจวัด ..... วันที่ ..... เวลา ..... น. ..... .....	
ผลการตรวจวัดระดับเสียง	ผลการคำนวณระดับเสียง
ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ..... เดซิเบลเอ	ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ
ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ..... เดซิเบลเอ	ค่าระดับการรบกวน ..... เดซิเบลเอ
ระดับเสียงพื้นฐาน ..... เดซิเบลเอ	
สรุปผล <input type="radio"/> เป็นเสียงรบกวน (มากกว่า ๑๐ เดซิเบลเอ) <input type="radio"/> ไม่เป็นเสียงรบกวน	
ความเห็น/ ข้อเสนอแนะ	
( ..... ) ตำแหน่ง ..... ผู้ตรวจวัดและบันทึกผล	( ..... ) ตำแหน่ง ..... ผู้ตรวจสอบข้อมูล



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว  
ที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม

พ.ศ. 2545

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 16 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ได้ใช้แล้วจากการผลิตของโรงงานตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เฉพาะที่เป็นของเสียอันตราย (Hazardous Wastes) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

“เตาเผาส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า เตาเผาจากอุตสาหกรรม” หมายถึง ระบบหรืออุปกรณ์ใดๆที่ใช้กำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรมด้วยวิธีการเผาไหม้ โดยไม่รวมเตาเผาที่นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปใช้ในการผลิต หรือเตาเผาที่ใช้สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิง

ข้อ 2 อากาศที่สามารถระบายออกจากปล่องเตาเผาส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรมต้องมีปริมาณสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ดังนี้

ลำดับที่	ชนิดของสารเจือปนในอากาศ	ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ
1.	ฝุ่นละออง (Particulate)	35 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
2.	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (Hydrogen Chloride)	40 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3.	คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)	115 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
4.	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide)	80 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
5.	ออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปของไนโตรเจนไดออกไซด์ (Oxide of Nitrogen as NO <sub>2</sub> )	150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

/ ลำดับที่ ....

ลำดับที่	ชนิดของสารเจือปนในอากาศ	ค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศ
6.	ไดออกซินและฟูแรน (Dioxins/Furans -TEQ)	0.5 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
7.	ปรอท (Mercury)	0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
8.	Semi Volatile Metals ได้แก่ แคดเมียม (Cadmium) ตะกั่ว (Lead)	0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
9.	Low Volatile Metals ได้แก่ อาร์ซีนิก(Arsenic) เบริลเลียม (Beryllium) โครเมียม (Chromium)	1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ 3 การรายงานผลการวัดปริมาณสารเจือปนแต่ละชนิดในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรม ให้คำนวณผลที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง โดยมีปริมาณอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ร้อยละ 50 หรือมีปริมาณออกซิเจนส่วนเกินในการเผาไหม้อยู่ระหว่าง 7

ข้อ 4 การตรวจวัดปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องเตาเผาส่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นอันตรายจากอุตสาหกรรมให้ใช้วิธีการดังนี้  
(1) ปริมาณฝุ่นละอองใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency -US-EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ  
(2) ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ใช้วิธี Determination of Hydrogen Chloride Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency -US-EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ  
(3) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emission from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - US-EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ  
(4) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ  
(5) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในรูปของไนโตรเจนไดออกไซด์ ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - US-EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ



- (6) ปริมาณสารประกอบไดออกซิน/ฟูแรน ใช้วิธี Determination of Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - US EPA) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ
- (7) ปริมาณโลหะหนัก ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources หรือ Determination of Metals in Stack Emissions ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - US EPA) กำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ ทั้งนี้ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 2 ตุลาคม พ.ศ. 2545

(นายสุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ)  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 119 ตอนพิเศษ 106 ง ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2545



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน

เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

พ.ศ. ๒๕๔๖

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๘ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๘ กับมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

## ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจวัดเป็นอุณหภูมิเฉลี่ยแบบโลก (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยแบบโลกสูงสุดของการทำงานปกติ

“อุณหภูมิเฉลี่ยแบบโลก” หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส คำนวณได้จากสูตร ต่อไปนี้

$WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.3 \text{ GT}$  (ในกรณีในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดด)

$WBGT = 0.7 \text{ NWB} + 0.2 \text{ GT} + 0.1 \text{ DB}$  (ในกรณีนอกอาคารที่มีแสงแดด)

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์วัดเป็นองศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้งวัดเป็นองศาเซลเซียส

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึก ข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การขึ้นคูกาน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า ๒๐๐ กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานเขี่ยรถบรรทุก งานเขี่ยรถแทรกเตอร์ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า ๓๕๐ กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง ๕๐๐ กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วหรือเสียม ขุดตัก งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้ เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ฆ้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

## หมวด ๑

## ความรื้อถอน

ข้อ ๒ บริเวณปฏิบัติงานต้องมีระดับความรื้อถอนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ ๓ บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความรื้อถอนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ ๒ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความรื้อถอนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ ๔ ในกรณีที่อยู่ในบริเวณปฏิบัติงานมีระดับความรื้อถอนเกินมาตรฐานตามข้อ ๒ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้บริเวณปฏิบัติงานมีระดับความรื้อถอนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้วไม่สามารถควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือ เพื่อป้องกันความรื้อถอน สำหรับผู้ที่เข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

## ตารางแสดงมาตรฐานระดับความรื้อถอน

ความหนาแน่นเบาของงาน	มาตรฐานระดับความรื้อถอน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทระดับโลก (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส
เบา	๓๔.๐
ปานกลาง	๓๒.๐
หนัก	๓๐.๐

## หมวด ๒

## แสงสว่าง

ข้อ ๕ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องป้องกันมิให้มีแสงตรง หรือแสงสะท้อนส่องเข้าตาคนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ ๖ ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำงานอย่างทั่วถึงสามารถมองเห็นสิ่งกีดขวาง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวนของเครื่องจักร หรืออันตรายจากไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออกในเวลาที่มีเหตุฉุกเฉินอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

(๑) สถานถนนและทางเดินนอกอาคารโรงงาน ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๒๐ ลักซ์ (LUX) หรือ ๒ ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)

(๒) บริเวณทางเดินในอาคารโรงงาน ระเบียง บันได ห้องพักผ่อน ห้องพักพื้นของพนักงาน ห้องเก็บของที่มีได้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๕๐ ลักซ์

(๓) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการสีข้าว สาง ฟ้าย หรือการปฏิบัติงานขั้นแรกในกระบวนการอุตสาหกรรมต่างๆ และบริเวณจุดขนถ่ายสินค้า ป้อมขาม ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้เก็บของ ห้องนำและห้องส้วม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลักซ์

(๔) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยมาก ได้แก่ งานหยวนที่พื้นที่โต๊ะ หรือเครื่องจักร ตึ้นงานมีขนาดใหญ่กว่า ๘๕๐ ไมโครเมตร (๐.๘๕ มิลลิเมตร) การตรวจงานหยวนด้วยสายตา การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่จำนวนมากใหญ่ และบริเวณพื้นที่ในโกดัง ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ลักซ์

(๕) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับจำหน่ายเสื้อผ้า การทำงานไม่มีพื้นฐานขนาดปานกลาง งานบรรณานุกรมหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลักซ์

ในบริเวณการปฏิบัติงานที่มีขนาดของชั้นงานตั้งแต่ ๑๒๕ ไมโครเมตร (๐.๑๒๕ มิลลิเมตร) ได้แก่งานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์ดีด เทียนและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้ละเอียด ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลักซ์

(๖) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ งานระบายสี ฟันสีและตกแต่งเสื้อผ้าละเอียด งานพิสูจน์อักษร งานตรวจสอบเงินสุดท้าย ในโรงงานผลิตรถยนต์ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ลักซ์

(๗) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยมีขนาดของชั้นงานตั้งแต่ ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบงานละเอียด เช่น การเปรียบเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์ การระบายสี ฟันสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากเป็นพิเศษ งานย้อมสี ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ลักซ์ ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ การตรวจสอบและตกแต่งสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักหรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขึ้นสุดท้ายด้วยมือ การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม การเทียบสีในงานย้อมผ้า ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ ลักซ์

(๘) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ต้องทำบนโต๊ะหรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและแม่พิมพ์ที่มีรายละเอียดขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร) งานตรวจสอบตรวจวัดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้า สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสินค้าสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้มด้วยมือ ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ ลักซ์

(๙) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเจียรในเพชร การทำนาฬิกาข้อมือในกระบวนการที่มีขนาดเล็ก การถัก ซ่อมแซมเสื้อผ้า ลูกเท้าที่มีสีเข้ม ความเข้มของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า ๒๕๐๐ ลักซ์

ข้อ ๗ ความเข้มของการส่องสว่าง ณ ที่ปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงาน นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในข้อ ๖ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีความเข้มของการส่องสว่าง เทียบเคียงไม่ต่ำกว่าหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้

หมวด ๓

เสียง

ข้อ ๘ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมมิให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ ๙ ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า ๑๕๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๑๐ บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ ๘ ผู้ประกอบ  
กิจการโรงงานต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดให้ทราบถึงบริเวณที่มีเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด  
ตารางแสดงมาตรฐานเปรียบเทียบระดับเสียงเฉลี่ยที่ยอมรับได้

กับเวลาการทำงานในแต่ละวัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงใน ๑ วัน (ชม.)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน "ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)
๑๒	๘๗
๘	๙๐
๖	๙๒
๔	๙๕
๓	๙๗
๒	๑๐๐
๑ ๑/๒	๑๐๒
๑	๑๐๕
๑/๒	๑๑๐
๑/๔ หรือน้อยกว่า	๑๑๕

หมายเหตุ หากเวลาการปฏิบัติงานไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางข้างต้น ให้

คำนวณ โดยใช้สูตร 
$$T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีการระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการ  
คำนวณพิเศษพิเศษนี้ให้ตัดเศษทศนิยมออก

หมวด ๔

การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมในการทำงาน

ข้อ ๑๑ ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ต้องจัดให้มีการตรวจวัด วิเคราะห์ และ  
จัดทำรายงานสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างและ  
เสียงอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ  
หรือผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นผู้รับรองรายงาน  
และให้เก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของพนักงาน  
เจ้าหน้าที่

ข้อ ๑๒ การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มี  
การปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง  
และต้องตรวจวัดในเดือนที่มีอากาศร้อนของปี ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้อง  
ดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ ๑ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๑๓ การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มี  
การปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของ  
การส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ ๓ ทุกประเภทต้องทำการตรวจวัด  
แสงสว่าง



ข้อ ๑๕ วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานของ Occupational Safety & Health Administration (OSHA) มาตรฐานของ National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH) เป็นต้น หรือวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

๑๕๕๕

รู้มันดีกว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องการวัดความรื้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานไปบัญชีแยกประเภท (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์
22(3)	โรงงานสิ่งทอที่ทำการฟอก ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จด้วยหรือสิ่งทอ
38(1)(2)	โรงงานผลิตเชื้อเพลิงจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาษแข็ง หรือกระดาษที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย หรือแผ่นกระดาษไปเบอร์
51	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อคอนกรีต หรืองานในสำรับยานพาหนะที่เปลี่ยนที่ด้วยเครื่องยนต์ คน หรือสัตว์
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว
57(1)	โรงงานทำซีเมนต์ปูนขาว หรือปูนปาสเตอร์
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นต้น
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง ผสมทำใหบริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะขั้นต้น ซึ่งมีโซ่เหล็กหรือเหล็กกล้า
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำงานเหล็กหรือโลหะขั้นต้น
62	โรงงานผลิต ตบแต่ง คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว



บัญชีที่ 1 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความร้อน

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้
68	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เหม อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำหลอดไฟฟ้า หรือดวงโคมไฟฟ้า
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือใบหรือความเร็ว
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมิใช่จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของล้อดังกล่าว
88	โรงงานผลิต สั่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
98	โรงงานจักรรีด ชักแห้ง ชักฟอก รีด คัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม หมวก เครื่องนุ่งห่ม
100(6)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการเคลือบผงหรือเปลี่ยนเปลือกลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิต ด้วยวิธีการอบชุบด้วยความร้อน
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายน้ำ
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการหล่อหลอม โลหะเท่านั้น	
โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการฟอก ย้อมสีเท่านั้น	

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
3(1)	โรงงานที่ประกอบกิจการเกี่ยวกับการไม่ บด หรือย่อยหิน
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำให้บริสุทธิ์
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำแข็ง หรือตัด ซอย บด หรือย่อยน้ำมันแข็ง
20(3)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำน้ำอัดลม (เฉพาะที่บรรจุขวดแก้ว)
22(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำสบู่ หรือการเตรียมเส้นใยสำหรับการทอ
34(1)(2)(3)(4)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการหล่อ ใส ซอย เซาะร่อง การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานหน้าต่าง บานประตู หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ของอาคาร การทำขอบหน้าต่าง หรือไม้ตัดทุกชนิด การทำฝอยไม้ การบด ปั่น หรือย่อยไม้
38(1)	โรงงานผลิตเยื่อจากไม้ หรือวัสดุอื่น
53(9)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการล้าง บด หรือย่อยพลาสติก
61	โรงงานผลิต ดบแดง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว
62	โรงงานผลิต ดบแดง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งภายในอาคาร ที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับใช้ในการก่อสร้าง
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
65	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับใช้ในการกลั่นหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร สำหรับใช้ในการดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะ หรือไม้

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
68	ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบของเครื่องจักรดังกล่าว
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับจักรเย็บผ้าเย็บเสื้อ หรือจักรเย็บผ้าสองล้อ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟท์
80	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรเย็บผ้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการปั่นและเจียรโลหะเท่านั้น	



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่ากระทรวงแรงงาน ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิแวดล้อม” (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับ ความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิ ที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิแวดล้อมซึ่งอยู่ในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตามวรรค ๑ โดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง

“สภาพการทำงาน” หมายความว่า สภาพแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิด การเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานดอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑  
ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้าง ทำงานอยู่มีไม่เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบามีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ เวตบัลบ์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๖ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ย อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตราย ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาพการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นที่พอใจได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุม หรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสามสัปดาห์ก่อนความเปลี่ยนแปลงภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน



หมวด ๒

แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน  
ที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสม  
และเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้า  
ส่องเข้ามายังตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์  
คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์  
หรือในที่ที่มีลักษณะอื่นนั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและ  
ลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหา  
หรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ใน  
หมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓

เสียง

ข้อ ๗ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบการ  
ที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impact or  
impulse noise) เกิน ๑๔๐ เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่  
(continuous steady noise) เกินกว่า ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน  
(Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน  
ที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้าง  
หยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้าง  
ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือหาทางแก้ไขเสียง  
หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มี  
การปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงาน  
ตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์  
คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียง  
ที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกิน  
มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล  
ตามวรรคสองให้ปฏิบัติตามข้อบังคับประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้อง  
จัดให้มีเครื่องหมายเตือนมิให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลผิดวิธีให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ย  
ตลอดระยะเวลาการทำงานแบบชั่วขณะตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลขึ้นไปให้นายจ้างจัดให้มีการอนุรักษ์  
การได้ยินในสถานประกอบการติดตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล  
ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดร่างกาย รองเท้า และถุงมือ  
สำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้า  
ส่องเข้ามายังตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำให้ในที่ในที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กลดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพ  
ที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษา  
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบการ  
เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕

การตรวจวัดและวิธีตรวจหาสภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับ  
ความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระดับความร้อง  
แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามข้ออธิบ  
ประกาศกำหนด

ในกรณีที่น่าายจ้งไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้  
ผู้พิทักษ์ทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติ  
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ  
ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระดับความร้อง แสงสว่าง หรือเสียงภายใน  
สถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างแจ้งผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ  
เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานตามแบบ  
ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน  
นับแต่วันที่ได้รับผลการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานดังกล่าวไว้  
ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖

การตรวจสอบสภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสอบสภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาพการทำงานที่อาจได้รับ  
อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสภาพ  
ของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงาน  
กับการสัมผัสความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ  
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
พ.ศ. ๒๕๕๔ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อง  
แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นสุด

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง  
พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔  
เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงานเกี่ยวกับระดับความร้อง แสงสว่าง

หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี  
สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและ  
การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง  
และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย  
หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงาน  
ไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อง

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อง  
แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและ  
การจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง  
และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่  
วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบ  
ระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙  
พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน



หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติ  
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย  
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
สมัครจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง  
และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐  
สุเมธ มโหสถ  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้น		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายใน ช่วงเวลา ทำงาน
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่ทำงานได้		
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	อะซิโตน	acetone	67-64-1	1000 ppm	-	-	-	-
5	อะซิโตน ไฮดรอกซีเมทิล ไฮไดรด์	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	กรดอะครีลิก	acrylic acid	79-10-7	2 ppm	-	-	-	-
10	อะคริโลไนไตรล์	acrylonitrile	107-13-1	2 ppm	10 ppm	15 min	-	-
11	กรดอะดิปิก	adipic acid	124-04-9	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
12	อัลดีน	aldin	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 ไกลซิล อีเธอร์	allyl glycidyl ether	106-92-3	-	-	-	-	10 ppm
16	อัลลิล ไพรอิล ไดซัลไฟด์	allyl propyl disulfide	2179-59-1	2 ppm	-	-	-	-
17	โลหะอะลูมิเนียม ในรูปผง อะลูมิเนียม	aluminium metal, as Al	7429-90-5	-	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	- อนุภาคทั้งหมดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	alpha-alumina	1344-28-1	-	-	-	-	-
18	อนุภาคทั้งหมดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
	อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
19	2-อะมิโนไพรีดีน	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 ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ขีดจำกัด ความเข้มข้น ในทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ควรเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
22	ฟอสเฟอรัสไนโตรเจนคลอไรด์	ammonium chloride, fume	12125-02-9	10 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	-
23	แอมโมเนียม ซัลเฟต	ammonium sulfate	7773-06-0			
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
24	บอรัมกล-เอซิล อะซิเตท	n-amyl acetate	628-63-7	100 ppm	-	-
25	เสด-เอซิล อะซิเตท	sec-amyl acetate	626-38-0	125 ppm	-	-
26	อะนิลีน และไดเมทิลอะซ	aniline and homologs	62-53-3	5 ppm	-	-
27	อะนิลีน (ไอโซเมอร์), พารา- ไอโซเมอร์	aniline (O-, p- isomers)	29191-52-4	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
28	แอนติโมนีและสารประกอบ ในรูปของแอนติโมนี	antimony and compounds, as Sb	7440-36-0	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
29	อะเซนิก (สารหนู) สารประกอบ อินทรีย์ ในรูปของอะเซนิก (สารหนู)	arsenic, inorganic compounds, as As	7440-38-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
30	อะเซนิก (สารหนู) สารประกอบ อินทรีย์ ในรูปของอะเซนิก (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	แอสเบสทอส จินไดรโซไฟท์	asbestos (chrysotile form)	77536-68-6	0.1 f/cm <sup>3</sup>	-	-
33	แอสฟัลท์ (บิตูเมน) ในรูปของ อะออสเฟอรัสแบบเข้มข้น	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	อะซิฟอส เมทิล	azinphos-methyl	86-50-0	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-
36	แบเรียม สารประกอบที่ละลายได้ ในรูปของแบเรียม	barium, soluble compounds, as Ba	7440-39-3	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
37	แบเรียม ซัลเฟต	barium sulfate	7727-43-7			
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
38	เบนซีน	benzoyl	17804-35-2			
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ขีดจำกัด ความเข้มข้น ในทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงสุด ไม่ควรเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
39	เบนซีน	benzene	71-43-2	1 ppm	5 ppm	-
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	เบริลเลียม สารประกอบของ เบริลเลียม ในรูปของเบริลเลียม	beryllium and beryllium compounds, as Be	7440-41-7	0.002 mg/m <sup>3</sup>	0.025 mg/m <sup>3</sup>	0.005 mg/m <sup>3</sup>
43	ไบฟีนิล (ไดฟีนิล)	biphenyl (diphenyl)	92-52-4	0.2 ppm	-	-
44	บิสมัท เทลลูไรด์ อัมโมเนียม	bismuth telluride, undoped	1304-82-1			
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
45	บอแรต เทตรา เทลไธเดียม	borates, tetra, sodium salts				
	- แอนไฮไดรส์	- anhydrous	1330-43-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- เดคาไฮไดรต	- decahydrate	1303-96-4	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- เพนตาไฮไดรต	- pentahydrate	12179-04-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
46	โบรอน ไตรโบไรด์	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	โบรมีนฟอร์ม	bromoform	75-25-2	0.5 ppm	-	-
51	1,3-บิวเตไดเอน	1,3-butadiene	106-99-0	1 ppm	5 ppm	15 min
52	บิวทีน ไดไซมอริกกลุ่ม	butenes, all isomers		250 ppm	-	-
53	นอร์มอล-บิวทานอล	n-butanol	71-36-3	100 ppm	-	-
54	เสด-บิวทานอล	sec-butanol	78-92-2	150 ppm	-	-
55	เทอร์-บิวทานอล	tert-butanol	75-65-0	100 ppm	-	-
56	2-บูตอยีเอทานอล	2-butoxyethanol	111-76-2	50 ppm	-	-
57	เทอร์-บิวทิล อะซิเตท	tert-butyl acetate	540-88-5	200 ppm	-	-
58	นอร์มอล-บิวทิล อะครีเลท	n-butyl acrylate	141-32-2	2 ppm	-	-
59	บูทิลเอมีน	butylamine	109-73-9	-	-	5 ppm
60	นอร์มอล-บิวทิล โกลีซิล ีเธอร์ (บีจีอี)	n-butyl glycidyl ether (BGE)	2426-08-6	50 ppm	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย แสดงต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
						ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
61	บอร์มอน-บิวทิล แลคเตท	n-butyl lactate	138-22-7	5 ppm	-	-	-
62	บิวทิล เมอร์แคปแทน	butyl mercaptan	109-79-5	10 ppm	-	-	-
63	อโนโท-เซค-บิวทิลฟีนอล	o-sec-butylphenol	89-72-5	5 ppm	-	-	-
64	พารา-เทอร์ท-บิวทิลฟีนอล	p-tert-butyltoluene	98-51-1	10 ppm	-	-	-
65	แคดเมียม ไนโตรเจนออกไซด์	cadmium, as Cd	7440-43-9	0.005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
66	แคลเซียม คาร์บอเนต	calcium carbonate	1317-65-3	-	-	-	-
	- อนุภาคฝุ่นขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กลอยอยู่ในอากาศ	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
67	แคลเซียม ไนโตรเจนไดออกไซด์	calcium chromate, as Cr	13765-19-0	0.001 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
68	แคลเซียม ไฮดรอกไซด์	calcium cyanamide	156-62-7	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
69	แคลเซียม ไฮดรอกไซด์	calcium hydroxide	1305-62-0	-	-	-	-
	- อนุภาคฝุ่นขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กลอยอยู่ในอากาศ	- 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	คาร์บอน เตตระฟลูออไรด์	carboturan	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	คลอรีน	chlorane	57-74-9	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
78	คลอรีนเพนท แคมฟีน	chlorinated camphene	8001-35-2	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
79	คลอรีน	chlorine	7782-50-5	-	-	-	1 ppm
80	คลอโรไซคลิล คลอไรด์	chloroacetyl chloride	79-04-9	0.05 ppm	-	-	-
81	คลอโรเบนซีน	chlorobenzene	108-90-7	75 ppm	-	-	-
82	คลอโรฟลูออโรมีเทน	chlorodifluoromethane	75-45-6	1000 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย แสดงต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
						ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
83	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน)	chloroform (trichloromethane)	67-66-3	-	-	-	50 ppm
84	1-คลอโร-1-ไนโตรโพรเพน	1-chloro-1-nitropropane	600-25-9	20 ppm	-	-	-
85	คลอโรเพนทะฟลูออโรอีเทน	chloropentafluoroethane	76-15-3	1000 ppm	-	-	-
86	คลอโรฟีนิน	chloropicrin	76-06-2	0.1 ppm	-	-	-
87	บีตา-คลอโรพรีน	β-chloroprene	126-99-8	25 ppm	-	-	-
88	กรด 2-คลอโรโพรพิโอนิก	2-chloropropionic acid	598-78-7	0.1 ppm	-	-	-
89	อโนโท-คลอโรสไตรีน	o-chlorostyrene	2039-87-4	50 ppm	-	-	-
90	อโนโท-คลอโรโทลูอีน	o-chlorotoluene	95-49-8	50 ppm	-	-	-
91	คลอโรไพริฟอส	chlorpyrifos	2921-88-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
92	โคล ดีล (ฝุ่นถ่านหิน)	coal dust		-	-	-	-
	- แอนทราไซต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- anthracite, respirable dust		0.4 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- บิทูมินัส หรือ ลิแกไนต์ อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- bituminous or lignite, respirable dust		0.9 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
93	โคล ทาร์ พิช วอลาไทล์ ไนโตรเจนของสารละลายเบนซีน	coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol	65996-93-2	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
94	โคบอลท์ คาร์ไบไนด์ ไนโตรเจนของสารละลายเบนซีน	cobalt carbonyl, as Co	10210-68-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
95	โคบอลท์ ไฮดรอกไซด์ ไนโตรเจนของสารละลายเบนซีน	cobalt hydroxide, as Co	16842-03-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
96	โคบอลท์ คาร์ไบไนด์ และฝุ่น ไนโตรเจนของสารละลายเบนซีน	cobalt metal, dust, and fume, as Co	7440-48-4	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
97	ฝุ่นผ้าดิบ (ยังไม่ใช้สภาพ)	cotton dust, raw, untreated		1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
98	คิวมิน (ไดไซโทพิล เบนซีน)	cumene (isopropyl benzene)	98-82-8	50 ppm	-	-	-
99	ไซยานาไมด์	cyamide	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	ไซโคลเฮกซานอน	cyclohexanone	108-94-1	50 ppm	-	-	-
103	ไซโคลเฮกซิลเอมีน	cyclohexylamine	108-91-8	10 ppm	-	-	-
104	ไซโคลเพนเทน	cyclopentane	287-92-3	600 ppm	-	-	-



ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ ประเมินความเสี่ยง การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ความเข้มข้น ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายเมื่อ ได้รับการ แจ้งเหตุ
105	ไซยาเนตริบ (ไตรไซโคลเฮกซิลไฮดรอกไซด์)	cyhexatin (tricyclohexyl 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 (ซิสทีอก)	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	ออร์โท-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 (กรด 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	ไดคลอโรออส (ดีดีที)	dichloros (DDDP)	62-73-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
116	ไดโครโทฟอส	dicrotophos	141-66-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
117	ดีลดีริน	dieldrin	60-57-1	0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-
118	ไดเอทาโนลามีน	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	ไดไอโซโพรพิลอะมิโน	diisopropylamine	108-18-9	5 ppm	-	-
124	ไดเมทิลอะมิโน (เอ็นเอ็น-ไดเมทิลอะมิโน)	dimethylaniline (N,N-dimethylaniline)	121-69-7	5 ppm	-	-
125	ไดเมทิล ฟอสฟอไรต์	dimethylformamide	68-12-2	10 ppm	-	-
126	1,1-ไดเมทิลไฮดรอะซีน	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	-	-	-	-
	ออร์โท	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 ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ ประเมินความเสี่ยง การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ความเข้มข้น ที่กำหนด ให้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายเมื่อ ได้รับการ แจ้งเหตุ
129	ไดไนโตร-ออร์โท-คริสซอล	dinitro-o-cresol	534-52-1	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-
130	ไดไนโตรโทลูอีน	dinitrotoluene	25321-14-6	1.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
131	ไดออกเซน (ไดเอทิลีน ไดออกไซด์)	dioxane (diethylene dioxide)	123-91-1	100 ppm	-	-
132	ไดออกซะไดออกเซน	dioxathion	78-34-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
133	ดีฟีนิลอะมีน	diphenylamine	122-39-4	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
134	ไดโพรพิล คีโตน	dipropyl ketone	123-19-3	50 ppm	-	-
135	ไดควาต	diquat	85-00-7 2764-72-9 6385-62-2	-	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- inhalable dust		0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคนาโนที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- respirable dust		0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
136	ไดซูรอน	diuron	330-54-1	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
137	เอ็นไอซีแอล	endosulfan	115-29-7	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
138	เอ็นดิริน	endrin	72-20-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
139	อีพิคลอโรไดรีน (1-คลอโร-2,3-อีพอกซีโพรเพน)	epichlorohydrin (1-chloro-2,3-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	เอทานอลามีน	ethanolamine	141-43-5	3 ppm	-	-
143	เอทิลอะมิโน	ethion	563-12-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
144	2-เอทอกซีเอทานอล (เซลโซล)	2-ethoxyethanol (cellosolve)	110-80-5	200 ppm	-	-
145	2-เอทอกซีเอทิล อะซิเตท (เซลโซลอะซิเตท)	2-ethoxyethyl acetate (cellosolve acetate)	111-15-9	100 ppm	-	-
146	เอทิล อะซิเตท	ethyl acetate	141-78-6	600 ppm	-	-
147	เอทิล ไซไครเฮกซ์	ethyl acylate	140-88-5	25 ppm	-	-
148	เอทิลอะมิโน	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 ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูง กว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
152	เอทิลีน คลอไรด์	ethylene chlorhydrin	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 (1,2-ไดคลอโรอีเทน)	ethylene dichloride (1,2-dichloroethane)	107-06-2	50 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	100 ppm
156	เอทิลีน ไกคอล	ethylene glycol	107-21-1	-	-	-	100 mg/m <sup>3</sup>
157	เอทิลีน ไกคอล 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 ฟอร์มัท	ethyl formate	109-94-4	100 ppm	-	-	-
161	เอทิล เมอร์แคปแทน	ethyl mercaptan	75-08-1	-	-	-	10 ppm
162	เอทิล ซิลิเกต	ethyl silicate	78-10-4	100 ppm	-	-	-
163	เฟนซัลไฟไดออก	fensulfothion	115-90-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
164	เฟนิลเอมอน	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	ฟอสฟอรัส	phosphorus	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	ฟอร์ทิวาล	furfural	98-01-1	5 ppm	-	-	-
171	ฟอร์ทิวาล เมทิลแอลกอฮอล์	furfuryl alcohol	98-00-0	50 ppm	-	-	-
172	ไกลีคอล	glycol	556-52-5	50 ppm	-	-	-
173	เฮปตาคลอร์	heptachlor	76-44-8	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
174	เฮกเซน (เบอร์มอล-เฮกเซน)	heptane (n-heptane)	142-82-5	500 ppm	-	-	-
175	เฮกเซนเมทิลีน-ได-ไอโซไซยานาต	hexamethylene diisocyanate	822-06-0	0.005 ppm	-	-	-
176	เบอร์มอล-เฮกเซน	n-hexane	110-54-3	500 ppm	-	-	-
177	ไฮดราซีน	hydrazine	302-01-2	1 ppm	-	-	-
178	ไฮโดรเจน ไนไตรต์	hydrogen bromide	10035-10-6	3 ppm	-	-	-
179	ไฮโดรเจน คลอไรด์	hydrogen chloride	7647-01-0	-	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูง กว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
180	ไฮโดรเจน ไซยาไนด์	hydrogen cyanide	74-90-8	10 ppm	-	-	-
181	ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของ 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 อะคริเลต	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	ไอโซฟลอร์น	isophorone	78-59-1	25 ppm	-	-	-
189	ไอโซฟลอร์น ไดไอโซไซยานาต	isophorone diisocyanate	4098-71-9	0.005 ppm	-	-	-
190	2-ไอโซโพรพอกซีเอทานอล	2-isopropoxyethanol	109-59-1	25 ppm	-	-	-
191	ไอโซโพรพิล อะซิเตต	isopropyl acetate	108-21-4	250 ppm	-	-	-
192	ไอโซโพรพิล เมทิลแอลกอฮอล์ (ไอพีเอ)	isopropyl alcohol (IPA)	67-63-0	400 ppm	-	-	-
193	ไอโซโพรพิลลามีน	isopropylamine	75-31-0	5 ppm	-	-	-
194	ตะกั่วอินทรีย์ ในรูปของตะกั่ว	lead inorganic, as Pb	7439-92-1	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
195	เลดโครเมต	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	แอลพีจี (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	L.P.G. liquified petroleum gas)	68476-85-7	1000 ppm	-	-	-
197	เมอร์คิวรี (ปรอท)	mercury	7439-97-6	-	-	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>
198	ออร์กานอ (อัลคิล) เมอร์คิวรี	organo (alkyl) mercury	7439-97-6	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	0.04 mg/m <sup>3</sup>
199	เมทิล เมอร์แคปโต-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 any 3 hr	200 ppm
201	เมทิลไซโคลเฮกเซน	methylcyclohexane	108-87-2	500 ppm	-	-	-
202	เมทิลไซโคลเฮกซานอล	methylcyclohexanol	25639-42-3	100 ppm	-	-	-
203	เอทิล เมทิลไซโคลเฮกซานอน	o-methylcyclohexanone	583-60-8	100 ppm	-	-	-
204	เมทิลลิซีน คลอไรด์	methylene chloride	75-09-2	25 ppm	125 ppm	15 min	-



ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ที่กำหนด ไว้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
205	4,4-เมทิลีนไดอะมิน	4,4-methylene diamine	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 peroxide	1338-23-4	-	-	0.2 ppm
208	เมทิล ฟอร์มัท	methyl formate	107-31-3	100 ppm	-	-
209	เมทิล ไอโซโดลด์	methyl iccide	74-88-4	5 ppm	-	-
210	เมทิล ไอโซเอทิล คีโตน	methyl isomyl ketone	110-12-3	100 ppm	-	-
211	เมทิล ไอโซบิวทิล คาร์บิโนล	methyl isobutyl carbinol	108-11-2	25 ppm	-	-
212	เมทิล ไอโซบิวทิล คีโตน	methyl isobutyl ketone	108-10-1	100 ppm	-	-
213	เมทิล ไอโซโพรพิล คีโตน	methyl isopropyl ketone	563-80-4	20 ppm	-	-
214	เมทิล เมอร์แคปแทน	methyl mercaptan	74-93-1	-	-	10 ppm
215	เมทิล เมทาครีเลท	methyl methacrylate	80-62-6	100 ppm	-	-
216	เมทิล พาราไดออกเซน	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 (ฟอสตริน)	mevinphos (phosdrin)	7786-34-7	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
219	ไมกา อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	mica, respirable dust	12001-26-2	3 mg/m <sup>3</sup>	-	-
220	โมโนไครโซฟอส	monocrotophos	6923-22-4	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
221	มอร์ฟีน	morpholine	110-91-8	20 ppm	-	-
222	นิกเกิล	nickel	7440-02-0	-	-	-
-	โลหะ และสารประกอบที่ละลายในน้ำของนิกเกิล	- metal and insoluble compounds, as Ni	-	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
-	สารประกอบที่ละลายได้ในน้ำของนิกเกิล	- 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 ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ ที่กำหนด ไว้ทำงานได้	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
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	ไนโตรโทลูอีน ทุกไอโซเมอร์	nitrotoluene, all isomers	88-72-2, 99-08-1, 99-99-0	5 ppm	-	-
235	ออกเทน	octane	111-65-9	500 ppm	-	-
236	ออสเมียม เตตระออกไซด์ ในรูปของ 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	พาราควอต อนุภาคขนาดเล็กที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	paraquat, respirable dust	4685-14-7	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
240	พาราไดออกเซน	parathion	56-38-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
241	เพนตะนอร์บอน	pentaborane	19624-22-7	0.005 ppm	-	-
242	เพนตะคลอโรนาฟทาเลน	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 (เตตราคลอโรเอทีน)	perchloroethylene (tetrachloroethylene)	127-18-4	100 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
246	ฟีนอล	phenol	108-95-2	5 ppm	-	-
247	ออร์โท-ฟีนิลไดอะมีน	o-phenylenediamine	95-54-5	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
248	เมตา-ฟีนิลไดอะมีน	m-phenylene diamine	108-45-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
249	พารา-ฟีนิลไดอะมีน	p-phenylene diamine	106-50-3	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
250	ฟอสเฟต	phosphate	298-02-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
251	ฟอสจีน (คาร์บอนิล คลอไรด์)	phosgene (carbonyl 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	ฟอสเฟตไตร ออกซีคลอไรด์	phosphorus oxychloride	10025-87-3	0.1 ppm	-	-
255	ฟอสเฟตไตร เพนตะคลอไรด์	phosphorus pentachloride	10026-13-8	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
256	ฟอสฟอรัส เพนตะซัลไฟด์	phosphorus pentasulfide	1314-80-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงที่สุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
257	ฟอสฟอรัส ไตรคลอไรด์	phosphorus trichloride	7719-12-2	0.5 ppm	-	-	-
258	ฟอสฟอรัส 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-ไพรอริล-1,3-อินโดโน)	indone (2-pivalyl)-1,3-indone	83-26-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
261	โปแตสเซียม ไดออกไซด์	potassium hydroxide	1310-58-3	-	-	-	2 mg/m <sup>3</sup>
262	โพรพอกซิล แอลกอฮอล์	propoxyl alcohol	107-19-7	1 ppm	-	-	-
263	1,3-ไดออกโซลัน	1,3-propanediolone	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	นอร์มัล-โพรพิล อะซิเตต	n-propyl acetate	109-60-4	200 ppm	-	-	-
267	นอร์มัล-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	ไพริดีน	pyridine	110-86-1	5 ppm	-	-	-
271	ควิโนน	quinone	106-51-4	0.1 ppm	-	-	-
272	เรซอร์ซินอล	resorcinol	108-46-3	10 ppm	-	-	-
273	โรทีโนน	rotenone	83-79-4	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
274	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเรียม	selenium hexafluoride, as Se	7783-79-1	0.05 ppm	-	-	-
275	สารประกอบเทลลูเรียม ในรูปของเทลลูเรียม	selenium compounds, as Se	7782-49-2	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
276	ซิลิกา คริสตัลไลน์	silica, crystalline					
	- คริสตัลไลน์ อุนาทุบขนาดเล็กที่สุดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- cristobalite, respirable dust	14664-46-1	0.025 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- แอสฟา-ควอร์ซ อุนาทุบขนาดเล็กที่สุดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- α-quartz, respirable dust	1317-95-9, 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>
	- ในรูปไอของกรดไฮไดรซิก	- as hydrazoic acid vapour		-	-	-	0.11 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยต่อระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับ การสัมผัสในระยะเวลานั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
278	โซเดียม ไบซัลไฟต์	sodium bisulfite	7631-90-5	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตรายสูงที่สุด ไม่ว่าเวลาใดๆ ในระหว่าง ทำงาน
279	โซเดียม ไดออกไซด์	sodium hydroxide	1310-73-2	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
280	สตรอนเทียม โครเมต ในรูปของโครเมียม	strontium chromate, as Cr	7789-06-2	0.0005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
281	สตรีกนีน	strychnine	57-24-9	0.15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
282	สไตรีน	styrene	100-42-5	100 ppm	600 ppm	5 min in any 3 hr	200 ppm
283	ซัลไฟเทร	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	ทัลค์	talc	14807-96-6				
	- ที่มีส่วนประกอบของเส้นใย - แอสเบสต อุนาทุบขนาดเล็กที่สุดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing no asbestos fibres, respirable dust		2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- ที่มีส่วนประกอบของเส้นใยแอสเบสต อุนาทุบขนาดเล็กที่สุดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้	- containing asbestos fibres, respirable dust		0.1 f/cm <sup>3</sup>	-	-	-
287	ทีอีพีพี (เตตระเอทิล ไพโรฟอสเฟต)	TEPP (tetraethyl pyrophosphate)	107-49-3	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
288	เทลลูเรียม เฮกซะฟลูออไรด์ ในรูปของเทลลูเรียม	tellurium hexafluoride, as 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	เตตระไฮโดรฟูแรน	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	เทลลูเรียม สารประกอบที่ละลายในรูปของเทลลูเรียม	tellurium, soluble compounds, as Te	7440-28-0	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
294	กรดไดไธโกลิก	thioglycolic acid	68-11-1	1 ppm	-	-	-
295	ไดไธโกล คลอไรด์	thionyl chloride	7719-09-7	-	-	-	0.2 ppm
296	ไทแรน	thiam	137-26-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
297	โทลูอีน	toluene	108-88-3	200 ppm	500 ppm	10 min	300 ppm
298	โทลูอีน-2,4-ไดไอโซไซยาเนต (ทีดีไอ)	toluene - 2,4-diisocyanate (TDI)	584-84-9	-	-	-	0.02 ppm



ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ในการทำงานได้
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
299	ออกโทลูอิดีน	o-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-ไตรคลอโรเอเทน (เมทิลคลอโรฟอร์ม)	1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform)	71-55-6	350 ppm	-	-	-
303	1,1,2-ไตรคลอโรเอเทน	1,1,2-trichloroethane	79-00-5	10 ppm	-	-	-
304	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	79-01-6	100 ppm	300 ppm	5 min in any 2 hr	200 ppm
305	1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน	1,2,3-trichloropropane	96-18-4	50 ppm	-	-	-
306	2,4,5 ทรี (กรด 2,4,5-ไตรคลอโร ฟีนอกซีอะซิติก)	2,4,5 T (2,4,5- trichlorophenoxyacetic acid)	93-76-5	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
307	ไตรเอทิลอะมีน	triethylamine	121-44-8	25 ppm	-	-	-
308	เทอร์เพนทิน	turpentine	8006-64-2	100 ppm	-	-	-
309	ยูเรเนียม ในรูปของยูเรเนียม	uranium, as U	7440-61-1	-	-	-	-
310	วานาเดียม	vanadium	1314-62-1	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
				0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมี ระบบทางเดินหายใจ ในรูปของ ไอวาบเนี่ยมเพนออกไซด์	- respirable dust, as V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		-	-	-	0.5 mg/m <sup>3</sup>
311	ไนลิล อะซิเตต	vinyl acetate	108-05-4	10 ppm	-	-	-
312	ไนลิล บ्रोไมด์	vinyl bromide	593-60-2	0.5 ppm	-	-	-
313	ไนลิล คลอไรด์	vinyl chloride	75-01-4	1 ppm	5 ppm	15 min	-
314	ไนลิลีน คลอไรด์	vinylidene chloride	75-35-4	5 ppm	-	-	-
315	ไนลิล โทลูอีน	vinyl toluene	25013-15-4	100 ppm	-	-	-
316	วาร์ฟาริน	warfarin	81-81-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
317	ไซลีน (ออร์โธ, พารา, ไอโซ เมอร์)	xylene (o-, m-, p- isomers)	1330-20-7	100 ppm	-	-	-
318	ไซลิลีน	xylylene	1300-73-8	5 ppm	-	-	-
319	ฟุ้งของสังกะสีคลอไรด์	zinc chloride fume	7664-85-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทำงานปกติ	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น ในการทำงานได้
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา ที่กำหนด ให้ทำงานได้	
320	ซิงค์ โครม ในรูปของโครเมียม	zinc chromates, as Cr	13530-65-9, 11103-86-9, 37300-23-5	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
321	ซิงค์ สเตียเรต	zinc stearate	557-05-1	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมี ระบบทางเดินหายใจ	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมี ระบบทางเดินหายใจ	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
322	สังกะสี ออกไซด์	zinc oxide	1314-13-2	-	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมี ระบบทางเดินหายใจ	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมี ระบบทางเดินหายใจ	- 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 ในรูปของเซอร์โคเนียม	zirconium compounds, as Zr	7440-67-7	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

**หมายเหตุ**

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติภายในสถานที่ทำงานซึ่งมีลักษณะการทำงานหนักหรือได้สัมผัสสารเคมีอันตรายที่ทำงานโดยไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสำหรับการสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ผู้จ้างมีผลต้องสอดคล้องในระยะเวลาสั้นๆ ตามที่กำหนด โดยไม่มีการระบายเคือง เนื่องจากการระบายเคืองอย่างเร็วหรือช้าลง มีแนวโน้ม หรือเร่งขึ้นจนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่สามารถรับมือลงได้ หรือประสิทธิภาพการทำงานลดลงอย่างมาก

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดในเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน" หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายสูงสุดซึ่งผู้จ้างต้องไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในเวลาใดๆ ในระหว่างทำงาน

"อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมีอันตรายที่สูดเข้าได้ (inhalable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐๐ ไมครอน ขนาดของอนุภาคที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้

"อนุภาคขนาดเล็กของสารเคมีอันตรายที่สูดเข้าได้ (respirable dust)" หมายถึง อนุภาคขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ ไมครอน ขนาดของอนุภาคที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ และสามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นปอดเปลี่ยนสภาพของปอด

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

# 2022

## TLVs® and BEIs®

*Based on the Documentation of the*

**Threshold Limit  
Values**

**&**

**Biological Exposure  
Indices**

est. 1938  
**ACGIH**  
Defining Science for OEHHS Experts

*Signature Publications*

### POLICY STATEMENT ON THE USES OF TLVs® AND BEIs®

The Threshold Limit Values (TLVs®) and Biological Exposure Indices (BEIs®) are developed as guidelines to assist in the control of health hazards. These recommendations or guidelines are intended for use in the practice of industrial hygiene, to be interpreted and applied only by a person trained in this discipline. They are not developed for use as legal standards and ACGIH® does not advocate their use as such. However, it is recognized that in certain circumstances individuals or organizations may wish to make use of these recommendations or guidelines as a **supplement** to their occupational safety and health program. ACGIH® will not **oppose** their use in this manner, if the use of TLVs® and BEIs® in these instances will contribute to the overall improvement in worker protection. However, the user must recognize the constraints and limitations subject to their proper use and bear the responsibility for such use.

The Introductions to the TLV®/BEI® Book and the TLV®/BEI® Documentation provide the philosophical and practical bases for the uses and limitations of the TLVs® and BEIs®. To extend those uses of the TLVs® and BEIs® to include other applications, such as use without the judgment of an industrial hygienist, application to a different population, development of new exposure/recovery time models, or new effect endpoints, stretches the reliability and even viability of the database for the TLV® or BEI® as evidenced by the individual Documentation.

It is not appropriate for individuals or organizations to impose on the TLVs® or the BEIs® their concepts of what the TLVs® or BEIs® should be or how they should be applied or to transfer regulatory standards requirements to the TLVs® or BEIs®.

Approved by the ACGIH® Board of Directors on March 1, 1988.

#### Special Note to User

The values listed in this book are intended for use in the practice of industrial hygiene as guidelines or recommendations to assist in the control of potential workplace health hazards and for no other use. These values are *not* fine lines between safe and dangerous concentrations and *should not* be used by anyone untrained in the discipline of industrial hygiene. It is imperative that the user of this book read the introduction to each section and be familiar with the Documentation of the TLVs® and BEIs® before applying the recommendations contained herein. ACGIH® disclaims liability with respect to the use of the TLVs® and BEIs®.

# 2022

## TLVs® and BEIs®

*Based on the Documentation of the*

**Threshold Limit  
Values**

**for Chemical Substances  
and Physical Agents**

**&**

**Biological Exposure  
Indices**

est. 1938  
**ACGIH**  
Defining Science for OEHHS Experts

*Signature Publications*







## TLV®-CS

Substance [CAS No.] [Documentation (date)]	TVN	STEL	Nocturnal	MW	TLV® Baseline
Boronic compounds, inorganic [1303-58-4; 1330-43-4; 10065-55-3; 12737-04-3] (2005)	2 mg/m <sup>3</sup> (1)	6 mg/m <sup>3</sup> (1)	A4	Varies	URT tr
Boron oxides [1303-58-2] (1985)	10 mg/m <sup>3</sup> 2	—	—	69.84	Eyes & URT tr
Boron tetrachloride [10294-38-4] (2016)	—	C 0.7 ppm	—	266.57	Resp. tract tr; pneumonitis
Boron trichloride [10294-38-4] (2016)	—	C 0.7 ppm	—	171.20	Resp. tract tr; pneumonitis
Boron trihydride [7637-07-2] (2016)	0.1 ppm	C 0.7 ppm	—	67.82	Resp. tract tr; pneumonitis
Boron trichloride ethane [10045-87-7; 3534-47-1; as Br 3] (2016)	0.1 ppm	C 0.7 ppm	—	Varies	Resp. tract tr; pneumonitis
Bromine [354-48-9] (1986)	10 mg/m <sup>3</sup> 2	—	A3	281.11	Thyroid aff
Bromine [1736-36-9] (1986)	0.1 ppm	0.2 ppm	—	159.81	URT & URT tr; lung dam
Bromine pentabromide [1736-36-9] (1986)	0.1 ppm	—	—	174.92	Eyes, skin & URT tr
Bromofom [75-25-2] (2005)	0.5 ppm	—	A3	289.73	Upper dam; URT & eyes tr
1-Bromopropane [106-84-5] (2014)	0.1 ppm	—	A3	122.99	ONS hyper; peripheral neuropathy; hematological eff; developmental & repro toxicity (males & female)
1,3-Bisulfone [105-59-0] (1995)	2 ppm	—	A2 REI	54.09	Cancer

16—Adopted Values

## 1

Substance	(US EPA), (underground water)				
Benzene	[75-26-8], [105-61-4] (2017)	—	1000 ppm (LCL)	—	CNS impact
Bromoform	[75-26-8], [105-61-4] (2017)	20 ppm	—	74.12	Eye & URT tr
n-Butanol	[71-36-3] (2007)	100 ppm	—	74.12	URT tr, CNS impact
sec-Butanol	[79-56-2] (2009)	100 ppm	A4	74.12	CNS impact
tert-Butanol	[75-56-4] (1989)	100 ppm	—	74.12	Body weight eff.
Butenes, all isomers	[105-98-5], [107-01-7]; 593-18-1; 624-64-6; 25187-67-3]	250 ppm	—	55.11	URT tr, body weight eff.
Isooctane	[115-51-7] (2018)	250 ppm	A4	—	—
2-Ethoxyethanol	[111-76-2] (2008)	20 ppm	A3, B3B	116.17	Eyes & URT tr
2-Ethoxyethyl acetate	[111-76-2] (2008)	20 ppm	—	160.20	Hemolysis
Bulk acetates, all isomers	[105-68-4]; [110-19-4]; [22-89-4]; [501-88-5] (2016)	50 ppm	A3	116.16	Eyes & URT tr
n-Butyl acrylate	[141-32-2] (2014)	2 ppm	DSE/N, A4	128.17	It
n-Butylamine	[100-72-9] (1989)	—	C, 9 ppm	73.14	Hedonicity, URT & eye tr
Bovylactoyl oxymethylene	[1735-51-4] (2007)	2 mg/kg <sup>b</sup> (HVF)	A4	220.34	URT tr
4-Tert-butylphenoxacetic acid	[89-73-7] (2020)	0.1 mg/kg <sup>b</sup> (HVY)	Shn	179.20	Toxicity data, CNS & muscle impact
tert-Butyl chromate, as CrO <sub>3</sub>	[1183-51-1] (1984)	—	C, 1 mg/kg <sup>b</sup>	220.22	URT & skin tr

\_\_\_\_\_

LV<sup>®</sup>-CS



Substance (CAS No.) [Documentation date]	ADAPTED VALUES			TLV-Basis
	TLV	STEL	Notations	
nickel sulphate [2002-08-21] (2014)	2 ppm	—	Skln, DSEH	13.121
nickel sulphate hexahydrate [7794-21-0] (2016)	Cl 3 ppm	—	Skln	96.12
n-butyl acetate [133-22-7] (1997)	5 ppm	—	Skln	143.19
Fluobenzene [108-19-5] (1990)	Cl 3 ppm	—	—	96.19
C-260-Bis[2,6-bis(4-ethylphenyl)-4-methylphenyl]methane [1939]	5 ppm	—	Skln	150.22
perfluorobenzene [352-61-1] (1993)	1 ppm	—	—	143.18
Centamin (7444-43-9) and corrodene as Cd (1989)	Cl 1 mg/m <sup>3</sup> Cd eq. mg/m <sup>3</sup> 30	—	A2, BE1 A2, BE1	112.40
Chelator 8545-39 (2017)	Cl 1 mg/m <sup>3</sup> 100	—	Skln, A4, BEC	277.40
Ceduron cyanurate [368-22-1] (1988)	Cl 5 mg/m <sup>3</sup>	—	A4	90.11
Ceduron hydrotect [305-62-0] (1979)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	—	74.10
Ceduron oxide [133-78-8] (1990)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	—	56.08
Cyclacin stibate, naturally occurring as Wolschona [13833-1-0] (2016)	5 mg/m <sup>3</sup> 0.1	—	A4	—
Chelion sulfate (7718-18-3, 1003476-1; 1310144-9, 320124-9) (2006)	5 mg/m <sup>3</sup> 10	—	—	133.14

18 — Adopted Values

Substances (CAS no., IUPAC name, etc.)	ACQF TEST VALUES				TLV® Basis
	TMVA	STEL	Morbidity	MW	
Carbon tetrachloride (76-15-2) (CCl <sub>4</sub> )	1 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	A <sup>4</sup>	154.20	Upper dem, peripartum eff.
Cadeinyl (124-30-1) (1987)	5 ppm	—	3 hr, A <sup>3</sup>	101.11	Eye & URT tr, derm. eff.
Calcium hydroxide (1305-78-1) (1910)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	—	74	URT tr
Chlorine (7782-50-5) (2013)	2 mg/m <sup>3</sup>	—	—	70.90	URT, skin, & eye tr
Chlorine dioxide (10049-06-7) (1910)	0.5 mg/m <sup>3</sup> (10)	—	3 hr, A <sup>3</sup>	68.97	Upper dem
Chlorinated benzene (100-47-1) (1988)	0.5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>	Shr, A <sup>3</sup>	112.56	CNS overall, liver dem
Chlorinated benzene (100-47-1) (1988)	0.5 mg/m <sup>3</sup>	—	—	112.56	Chlorinated benzene
Chlorine (7782-50-5) (2013)	0.1 ppm	0.4 ppm	A <sup>4</sup>	70.91	Resp tract tr, always hypersensitivity, pulmonary edema
Chlorine dioxide (10049-06-7) (1910)	—	C 0.1, ppm	—	67.46	Resp tract tr, pulmonary edema
Chlorine trifluoride (7783-36-1) (1970)	—	C 0.1, ppm	—	92.46	Eye & URT tr, lung dem
Chloroacetaldehyde (75-07-2) (1987)	—	C 1 ppm	—	78.50	URT & eye tr
Chloroacetaldehyde (75-07-2) (1987)	—	C 1 ppm	3 hr	82.51	Eye & URT tr
Chloroacetaldehyde (75-07-2) (1987)	—	—	A <sup>4</sup>	154.59	Eye, URT & skin tr
Chloroacetaldehyde (75-07-2) (1987)	—	—	Shr	112.56	URT tr
Chloroacetaldehyde (75-07-2) (1987)	—	—	A <sup>4</sup> , B <sup>4</sup>	112.56	Upper dem

20 — Adopted Values

[illegible]



# TLV®-CS

Substance (CAS No., [Documentation date])	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Substance (CAS No., [Documentation date])				
2-Chloropropionic acid (538-78-1) (1991)	0.1 ppm	—	Skin	Male reproductive
o-Chlorophenol (95-49-8) (1979)	50 ppm	75 ppm	—	CNS impact, peripheral neuropathy
o-Chlorophenol (95-49-8) (1990)	50 ppm	—	—	URT, eye, & skin tr.
Chlorophenol (95-49-8) (2003)	0.1 mg/m³ (1111)	—	Skin, A4, BEC	Chlorophenol inhib
Chromium (2018)				
Chromium (2018)	0.5 mg/m³ (11)	—	—	Respiratory tract
Chromium (2018)	0.003 mg/m³ (10)	—	A4	Respiratory tract, asthma
Chromium (2018)	0.002 mg/m³ (10)	0.0005 mg/m³ (10)	DISEN, RSEN	Lung & sinusoidal cancer, resp. tract tr., asthma
Chromium (2018)	0.0007 ppm (1111)	0.0025 ppm (1111)	BEI, Skin, DISEN, RSEN, A1	Lung & sinusoidal cancer, resp. tract tr., asthma
Chromium (2018)	—	—	A3, BEI, Skin, DISEN, A4	Cancer
Chromium (2018)	5 ppm (1111)	—	—	Body weight eff., URT tr., eye, skin
Chromium (2018)	3 mg/m³ (1111)	—	A4	Malignant eff.

22 — Adopted Values

Substance (CAS No., [Documentation date])	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Substance (CAS No., [Documentation date])				
Chromium (2018)	0.1 mg/m³ (11)	—	A4	Male & female reproductive system, cancer, neurodevelopmental impact, body weight eff.
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.4 mg/m³ (11)	—	A4	Lung cancer, pleural fibrosis
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.3 mg/m³ (11)	—	A4	Lung cancer, pleural fibrosis
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.2 mg/m³	—	A1, BEI, Cancer	Cancer
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.02 mg/m³ (11)	—	DISEN, RSEN, A3, BEI, BEI, BEI	Pulmonary fibrosis
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.1 mg/m³	—	—	Pulmonary fibrosis, pleural effusion
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.1 mg/m³	—	—	Pulmonary fibrosis, lung cancer
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.2 mg/m³	—	—	Tracheobronchitis, lung cancer
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.1 mg/m³ (11)	—	A4	Respiratory tract, pleural effusion
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	0.05 mg/m³ (1111)	—	Skin, A4, BEC	Chlorophenol inhib
Crocidolite (1302-73-9) (1989)	20 mg/m³ (1111)	—	Skin, A4	URT tr.

Adopted Values — 23

# TLV®-CS

Substance (CAS No., [Documentation date])	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Substance (CAS No., [Documentation date])				
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	—	C 0.3 ppm	Skin, A3	Eye & URT tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	5 mg/m³	—	A4, BEC	Chlorobenzene inhib
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	5 ppm	—	A3	URT, skin, neurotoxic eff.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	2 mg/m³	—	—	Skin & eye tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.1 mg/m³ (11)	—	A3	Body weight, CNS & reproductive eff.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.2 ppm	1 ppm	DISEN, RSEN	Eye & URT tr., asthma
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	—	C 5 ppm	—	Eye & URT tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	—	C 0.3 ppm	—	Eye & resp. tract tr., pulmonary edema
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	—	C 0.3 ppm	—	Pulmonary edema, eye, skin, & URT tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	100 ppm	—	BEI	CNS impact, eye & URT tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	50 ppm	—	Skin, BEI	Eye tr., CNS impact
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	20 ppm	50 ppm	Skin, A3, BEI	Eye & URT tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	20 ppm	—	—	Eye & eye tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	10 ppm	—	A4	URT & eye tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.5 mg/m³	—	Skin, A4	Liver cancer

24 — Adopted Values

Substance (CAS No., [Documentation date])	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Substance (CAS No., [Documentation date])				
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	1000 ppm (11)	—	—	CNS impact
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	5 mg/m³	—	A4	URT tr., body weight eff., kidney cancer
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	2 mg/m³ (10)	—	A4	Body weight & hematological eff.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	10 mg/m³ (10)	—	A4	Thyroid eff., kidney, tubular cancer
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	1 mg/m³	—	A3	Liver cancer
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.15 ppm	—	Skin	CNS connective tissue disorder
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.05 mg/m³ (1111)	—	Skin, BEC	Chlorobenzene inhib
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	50 ppm	—	—	Chlorobenzene inhib
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.1 ppm	0.02 ppm	A4	URT & eye tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.01 mg/m³ (1111)	—	Skin, A4, BEC	Lung cancer (bronchitis, carcinoma, fibrosis)
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.2 ppm	—	A2	URT & eye tr.
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.1 ppm	—	—	URT tr., headache
Chlorobenzene (108-90-7) (1989)	0.5 ppm	—	Skin, BEC	Eye & URT tr.

Adopted Values — 25



## TLV®-CS

Substance [CAS No.; (Documentation date)]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLA	STEL	Notations	
Diethyl p-erythritol phosphate [628-33-1] (1989)	0.2 ppm	—	Shn, BE <sub>0</sub>	Cholinesterase inhib; URT tr
Dimethyl phosphate [177-26-4] (2013)	5 mg/m <sup>3</sup> ppm	—	Shn	Bladder, eye, & URT tr
Dimethyl phosphate [84-43-1] (1989)	5 mg/m <sup>3</sup> ppm	—	210.21	Testicular dam, eye & URT tr
Dichloroacetic acid [79-43-8] (2005)	0.5 ppm	—	Shn, A3	URT & eye tr; testicular dam
Dichloroethylene [79-29-4] (1985)	—	CL, ppm	A3	54.95
Dichloroethylene [79-29-4] (1985)	25 ppm	50 ppm	A4	147.21
p-Dichlorobenzene [106-46-1] (1939)	10 ppm	—	A3	147.21
p-Dichlorobenzene [106-46-1] (1939)	—	—	A3	253.83
3,3'-Dichlorodiphenyl ether [94-41-0] (1939)	0.25 ppm	—	Shn, A3	Bladder cancer, eye tr
1,4-Dichloro-2-chlorobenzene [75-34-3] (1989)	10 mg/m <sup>3</sup> ppm	—	A4	120.51
Dichlorodibromomethane [75-31-6] (1939)	10 mg/m <sup>3</sup> ppm	—	A4	120.51
1,3-Dichloro-5,5-dimethylpentan-1-ol [119-62-9] (1979)	0.2 mg/m <sup>3</sup>	0.4 mg/m <sup>3</sup>	—	URT tr
1,4-Dichlorobenzene [106-46-1] (1939)	100 ppm	—	A4	138.87
1,2-Dichloroethylene, all isomers [156-53-2; 156-60-5; 540-59-0] (1980)	200 ppm	—	—	CNS impair; eye tr
Dichloroethylene [111-44-1] (1989)	5 ppm	10 ppm	Shn, A3	143.22

26 — Adopted Values

Substance [CAS No.; (Documentation date)]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLA	STEL	Notations	
Diethanolamine [107-13-6] (1939)	10 ppm	—	—	102.22
Dichloromethane [75-29-2] (1989)	50 ppm	—	A3, BE1	34.43
1,1-Dichloro-1-propanol [694-72-8] (1989)	5 ppm	—	—	143.86
1,3-Dichloropropane [52-73-5] (2004)	1 ppm	—	Shn, A3	110.28
2,2-Dichloropropane [75-35-0] (2000)	5 mg/m <sup>3</sup> ft <sup>3</sup>	—	A4	143.20
Dichlorodibromomethane [75-35-0] (1989)	100 ppm	—	Shn, A3	170.23
Dichloroethane [107-29-7] (2014)	CL, ppm (100 ppm)	—	Shn, DISEN, A4, BE1	230.38
Dichloroethane [107-29-7] (2014)	CL, ppm (100 ppm)	—	Shn, A4, BE1	237.21
Dichloroethane [107-29-7] (2014)	0.5 ppm	1 ppm	—	132.21
Dichloroethylene [106-46-1] (1939)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	—	106.43
Dichloroethylene [106-46-1] (1939)	0.4 mg/m <sup>3</sup> ft <sup>3</sup>	—	Shn, A3	300.93
Diesel fuel [68334-33-5; 68479-33-3; 68479-34-5] as diesel hydrocarbons (2005)	1.3 mg/m <sup>3</sup> ft <sup>3</sup>	—	Shn, A3	300.93
Dichloromethane [111-44-1] (1989)	1 mg/m <sup>3</sup> ft <sup>3</sup>	—	Shn, A3	105.14

Adopted Values — 27

## TLV®-CS

Substance [CAS No.; (Documentation date)]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLA	STEL	Notations	
Diethylamine [106-60-3] (2013)	5 ppm	5 ppm	Shn, A4	73.74
2-Diethylaminoethanol [100-93-3] (1994)	—	—	Shn	177.10
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	10 ppm (100 ppm)	—	—	162.23
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	1 ppm	—	Shn	103.17
± Di(2-ethylhexyl)phthalate [174-91-7] (1939)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	(1)-A3	393.54
1,4-Diethylhydantoin [71-04-1] (2115)	2 ppm	—	—	86.74
Diethyl malonate [105-57-8] (1989)	200 ppm	200 ppm	—	86.74
Diethyl phthalate [84-69-2] (1939)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	A4	222.23
Dihydrodibromomethane [75-35-0] (1989)	100 ppm	—	—	289.83
Diglycidyl ether [233-30-5] (2007)	CL (100 ppm)	—	A4	132.14
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	5 ppm	—	—	142.23
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	5 ppm	—	Shn	101.19
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	10 ppm	—	Shn, A3, BE1	87.72
Dibutylamine [103-10-7] (1939)	5 ppm	5 ppm	DISEN, A4	45.08

28 — Adopted Values

Substance [CAS No.; (Documentation date)]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLA	STEL	Notations	
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.05 ppm	0.15 ppm	Shn	60.26
Diethylamine [106-60-3] (2013)	5 ppm	10 ppm	Shn, A4, BE <sub>0</sub>	21.18
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.005 ppm	—	Shn, A2	07.94
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.5 ppm	—	Shn	94.20
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.5 ppm	1.5 ppm	—	104.20
Diethylamine [106-60-3] (2013)	5 ppm	—	Shn, A3, BE1	73.10
1,1-Diethylglycidyl ether [74-71] (1939)	0.01 ppm	—	Shn, A3	60.72
Diethylamine [106-60-3] (2013)	1 ppm (100 ppm)	—	DISEN, A3	45.08
Diethylamine [106-60-3] (2013)	5 mg/m <sup>3</sup>	—	—	94.19
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.1 ppm	—	Shn, A3	28.10
Diethylamine [106-60-3] (2013)	10 ppm	—	—	60.74
Diethylamine [106-60-3] (2013)	0.15 ppm (100 ppm)	—	Shn, BE <sub>0</sub>	160.11

Adopted Values — 29



## TLV®-CS

Substance (CAS No.) [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLV	STEL	Notations	
Diethyl- <i>o</i> -cresol [54-52-1] (2019)	0.2 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin	Basal metabolism
3,5-Dinitro- <i>o</i> -xylene [149-01-8] (2007)	1 mg/m <sup>3</sup>	—	M4	Liver dam
Dichlorine [352-14-8] (1987)	0.2 mg/m <sup>3</sup>	—	Skin, A3, BEH	Card resp/ repro eff
1,4-Dioxane [123-91-1] (1999)	20 ppm	—	Skin, A3	Liver dam
Dioxane [123-91-1] (1999)	0.1 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	Cholesteraemia inhib
1,3-Dioxane [96-45-0] (2002)	20 ppm	—	—	Hematologic eff
Diphenylmethane [122-39-4] (1989)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	M4	Liver & kidney dam; hematologic eff
Diphenylmethane [122-39-4] (1989)	50 ppm	—	—	LRT tr
Diisopropyl ketone [123-19-3] (1981)	50 ppm	—	—	Liver & CNS eff
Diisopropyl glycol methyl ether (DIPGME) [13429-07-7; 13888-28-8; 20354-82-7; 34590-94-8; 69956-21-3] (2021)	50 ppm	—	—	—
Diphenyl [50-7-7; 2764-77-8; 6385-62-3; as the cation 0.1 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> ) (1989)]	0.5 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, M4	Varies
Diphenyl [50-7-7; 2764-77-8; 6385-62-3; as the cation 0.1 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> ) (1989)]	0.1 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, M4	LRT tr, cataract
Diphenyl [50-7-7; 2764-77-8; 6385-62-3; as the cation 0.1 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> ) (1989)]	2 mg/m <sup>3</sup>	—	M4	LRT tr, cataract
Dioxolene [123-64-4] (2002)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	Viscerofibrosis, rearsa
Dioxolene [123-64-4] (2002)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	M4	Cholesteraemia inhib
Dioxolene [123-64-4] (2002)	10 mg/m <sup>3</sup>	—	M4	LRT tr
Dihydrobenzene [133-74-7] (1980)	10 ppm	—	—	LRT tr

30 — Adopted Values

Substance (CAS No.) [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLV	STEL	Notations	
Dioctyl mercaptan [112-65-0] (2014)	0.7 ppm	—	DSEN	LRT tr
Disulfide [115-27-7] (2009)	0.7 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, M4	LRT tr, liver & kidney dam
Disulfide [115-27-7] (2009)	0.7 mg/m <sup>3</sup>	—	Skin, A4	Liver dam; CNS resp/ repro
Disulfide [115-27-7] (2009)	75 ppm	—	A4	CNS resp/ repro
Disulfide [115-27-7] (2009)	0.5 ppm	—	Skin, A3	LRT tr, male repro
Disulfide [115-27-7] (2009)	0.7 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	Cholesteraemia inhib
Disulfide [115-27-7] (2009)	See Appendix F: Minimal Oxygen Content (C, EO)	—	—	Asphyxia
Disulfide [115-27-7] (2009)	—	1000 ppm	A3	LRT tr
Disulfide [115-27-7] (2009)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	Eyes & skin ir
Disulfide [115-27-7] (2009)	5 ppm	—	Skin, BEI	Cholesteraemia inhib
Disulfide [115-27-7] (2009)	5 ppm	—	Skin, BEI	Male repro & embryofetal dam
Disulfide [115-27-7] (2009)	400 ppm	—	—	Male repro dam
Disulfide [115-27-7] (2009)	400 ppm	—	—	LRT & eye ir
Disulfide [115-27-7] (2009)	5 ppm	—	A4	LRT, eye, & skin; CNS resp/ repro

## SC-CA/L

Adopted Values — 31

## TLV®-CS

Substance (CAS No.) [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLV	STEL	Notations	
Ethylamine [75-04-7] (2013)	5 ppm	15 ppm	Skin	LRT tr
Ethylamine [75-04-7] (2013)	10 ppm	—	—	Neurotoxicity
Ethylamine [75-04-7] (2013)	20 ppm	—	OTO, A3, BEI	LRT & eye tr; ototoxicity; kidney eff; CNS resp/ repro
Ethylamine [75-04-7] (2013)	5 ppm	—	Skin, A3	100.38
Ethylamine [75-04-7] (2013)	25 ppm	—	A4	102.18
Ethylamine [75-04-7] (2013)	50 ppm	—	—	114.19
Ethylamine [75-04-7] (2013)	100 ppm	—	Skin, A3	64.52
Ethylamine [75-04-7] (2013)	200 ppm	—	A4	28.05
Ethylamine [75-04-7] (2013)	—	C 1 ppm	Skin, A4	80.52
Ethylamine [75-04-7] (2013)	10 ppm	—	Skin, A4	50.10
Ethylamine [75-04-7] (2013)	—	—	Skin, A3	167.88
Ethylamine [75-04-7] (2013)	10 ppm	—	A4	58.95
Ethylamine [75-04-7] (2013)	25 ppm (V)	—	A4	62.07
Ethylamine [75-04-7] (2013)	10 mg/m <sup>3</sup> (L, H)	—	—	Liver dam; rearsa
Ethylamine [75-04-7] (2013)	0.05 ppm	(—)	Skin	152.05
Ethylamine [75-04-7] (2013)	1 ppm	—	A2, Skin, BEI	44.05

32 — Adopted Values

Substance (CAS No.) [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TLV	STEL	Notations	
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.05 ppm	0.1 ppm	Skin, A3	43.08
Ethylamine [75-04-7] (2009)	400 ppm	500 ppm	—	74.12
Ethylamine [75-04-7] (2009)	—	100 ppm	A4	74.08
Ethylamine [75-04-7] (2009)	5 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	—	144.24
Ethylamine [75-04-7] (2009)	5 ppm	—	A3	—
Ethylamine [75-04-7] (2009)	2 ppm	4 ppm	—	120.18
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.02 ppm	0.05 ppm	Skin, DSEN	71.10
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.02 ppm	—	—	—
Ethylamine [75-04-7] (2009)	5 ppm	—	Skin	115.18
Ethylamine [75-04-7] (2009)	10 ppm	—	—	208.30
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	303.40
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.01 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	303.35
Ethylamine [75-04-7] (2009)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	Skin, A4, BEH	278.34
Ethylamine [75-04-7] (2009)	5 mg/m <sup>3</sup> (T <sub>W</sub> )	—	A4	416.50

## SC-CA/L

Adopted Values — 33















## TLV®-CS

Substance [CAS No.] (Documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Monochloroacetic acid [79-11-8] (2006)	0.5 ppm (177)	—	Skin, A4	URT tr
Monocrotophos [683-22-4] (2002)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (177)	—	Skin, A4, BEC	Cholinesterase inh
Monomethylamine [123-39-7] (2019)	1 ppm	—	Skin	Embryofetal & liver dam; teratogenic eff
Morpholine [110-91-8] (1989)	20 ppm	—	Skin, A4	Eye dam; URT tr
Naled [200-76-5] (2014)	0.1 mg/m <sup>3</sup> (177)	—	Skin, DSEW, A4, BEC	Cholinesterase inh
Naphthalene [91-20-3] (2014)	10 ppm	—	Skin, A3, BEI	URT tr; colon, cancer; hemolytic anemia
n-Heptylamine [61-85-8] (1987)	— (1)	—	A1	Bladder cancer
Natural gas [8005-44-2]	See Appendix F: Minimal Oxygen Content (10.3%)	—	—	Asphyxia
Natural rubber latex [9006-64-8]	0.0007 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	Skin, DSEW, RSDN	Resp sens
as inhalable allergenic proteins (2014)	—	—	Varies	Varies
Neon [7440-01-5]	See Appendix F: Minimal Oxygen Content (%)	—	—	Asphyxia

46 — Adopted Values

Substance [CAS No.] (Documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Nickel [7440-02-2] and inorganic compounds including nickel subsulfide, as Ni (1989)	1.5 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	A4, BEI	Dermatitis, pneumoconiosis
Ensemble [7440-02-2]	0.1 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	A4, BEI	Varies
Soluble inorganic compounds (NOS)	0.2 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	A1, BEI	Lung cancer
Insoluble inorganic compounds (NOS)	0.1 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	A1, BEI	Lung cancer
Nickel subsulfide [12035-72-2] as Ni	—	C 0.05 ppm	A3	Lung tr
Nickel carbonyl [13463-58-3] as Ni (2014)	0.5 mg/m <sup>3</sup>	—	Skin	GI dam; CNS impact; card impact
Nicotine [54-11-5] (1992)	10 mg/m <sup>3</sup> (177)	20 mg/m <sup>3</sup> (177)	A4	Liver dam
Nitroacryl [1929-82-4] (2018)	(2 ppm)	(4 ppm)	(1)	(URT & eye tr; dental erosion)
† Nitric acid [7697-37-2] (1987)	25 ppm	—	BEI <sub>M</sub>	Hypodermis; fibrosis; skin tr
Nitric oxide [10102-43-8] (1992)	—	—	—	URT tr
p-Nitroaniline [105-01-8] (1985)	3 mg/m <sup>3</sup>	—	Skin, A4, BEI <sub>M</sub>	Meth-emb; liver dam; eye tr
Nitrobenzene [98-95-3] (1986)	1 ppm	—	Skin, A3, BEI <sub>M</sub>	Meth-emb
Phthalochloroquinone [100-00-5] (2008)	0.1 ppm	—	Skin, A3, BEI <sub>M</sub>	Meth-emb
4-Vinylphenyl [92-53-3] (1996)	— (1)	—	Skin, A2	Bladder cancer
Nitroethane [79-24-3] (1989)	100 ppm	—	—	URT tr; CNS impact; liver dam

## CS-gA1TL

Adopted Values — 47

## TLV®-CS

Substance [CAS No.] (Documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Nitrogen [7727-37-9]	See Appendix F: Minimal Oxygen Content (%)	—	—	Asphyxia
Nitrogen dioxide [10102-44-0] (2012)	0.2 ppm	—	A4	URT tr
Nitrogen trichloride [7756-54-2] (1992)	10 ppm	—	BEI <sub>M</sub>	Meth-emb; liver & kidney dam
Nitroglycerin [99-06-1] (1989)	0.05 ppm	—	Skin	Vasodilation
Nitromethane [75-52-5] (2000)	25 ppm	—	A3	Thyroid eff; URT tr; lung dam
1-Nitropropane [109-03-2] (1989)	25 ppm	—	A4	URT & eye tr; liver dam
2-Nitropropane [79-48-9] (1989)	10 ppm	—	A3	Liver dam; liver cancer
Nitroacetaldehyde [62-75-9] (1989)	— (1)	—	Skin, A3	Liver & kidney cancer; liver dam
Nitrobenzene, isomers [98-72-2; 98-08-1; 98-98-0] (1992)	2 ppm	—	Skin, BEI <sub>M</sub>	Meth-emb
5-Nitro-2-butanone [98-55-8] (2019)	1 mg/m <sup>3</sup> (177)	—	A3	Liver dam
Nitrous oxide [10024-97-2] (1989)	50 ppm	—	A4	CNS impact; hematologic eff
Nitrobenzene [98-95-3] (1986)	200 ppm	—	—	CNS impact
Nitrobenzene [98-95-3] (1986)	0.1 mg/m <sup>3</sup>	0.2 mg/m <sup>3</sup>	Skin	Liver dam
Nitrobenzene [98-95-3] (1986)	300 ppm	—	—	URT tr

48 — Adopted Values

Substance [CAS No.] (Documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
Oxerium bromide [20816-12-0], as Os (1979)	0.0002 ppm	0.0003 ppm	—	Eye, URT, & skin tr
Oxalic acid, anhydrous [144-42-7] and dihydrate [133-58-8] (2015)	1 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>	—	URT, eye & skin tr
p,p'-Dichlorodiphenylhydrazine [90-51-3] (2000)	0.1 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	—	Teratogenic eff
Oxygen difluoride [7782-41-7] (1983)	—	C 0.05 ppm	—	Head, lung, skin, eye; URT tr
Ozone [10025-15-8] (1989)	0.05 ppm	—	A4	Pain, larynx
Heavy work	0.05 ppm	—	A4	—
Moderate work	0.10 ppm	—	A4	—
Light work	0.20 ppm	—	A4	—
Hydroxyl, hydroperoxide, or other hydroxide (< 2 hours)	2 mg/m <sup>3</sup>	—	—	URT tr; mucosa
Pearlin wax, lime [9802-74-2] (1987)	2 mg/m <sup>3</sup>	—	—	URT tr; mucosa
Pearlitol [685-14-7], as the ester (2018)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (1)	—	Skin, A4	Lung dam; URT tr
Pearlitol [685-14-7], as the ester (2018)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (177)	—	Skin, A4, BEI	Cholinesterase inh
Perfumes (fragrance or body products) not otherwise specified	See Appendix B	—	—	—
Permethrin [18652-27-1] (1976)	0.005 ppm	0.015 ppm	—	CNS conval & impact
Permethrin [18652-27-1] (1976)	0.5 mg/m <sup>3</sup> (177)	—	Skin	Liver dam; cholinergic

Adopted Values — 49

## CS-gA1TL







Substance [CAS No.] [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV®-CS
	TWA	STEL	Notations	
Propionic acid [79-59-4] (1980)	10 ppm	—	—	TLV® Basic
Propyl acetate [1426-1] (2015)	0.5 mg/m³ (w/v)	—	A3, BEC	Cardiopulmonary inhib
Propyl acetate isomers [108-21-4, 109-60-1] (2016)	100 ppm	150 ppm	—	URT & eye tr; CNS inhib
Propylene [15-07-1] (2008)	500 ppm	—	A4	Asphyxiant, URT tr
Propylene dichloride [78-67-5] (2014)	10 ppm	—	DSEN, A4	URT tr; body weight eff
† Propylene glycol diether [8422-43-4] (1985)	(0.05 ppm)	( )	Skin, BE <sub>M</sub>	Hepatotoxic (CNS inhib) ( )
Propylene glycol ether [1559-02-1] (2019)	50 ppm	200 ppm	Skin	CNS irritant; eye & URT tr
Propylene oxide [75-58-9] (2014)	2 ppm	—	DSEN, A3	Eye & URT tr
Propylamine [75-58-9] (2009)	0.2 ppm	0.4 ppm	Skin, A3	URT tr; kidney dam
† n-Propyl nitrate [627-13-4] (1978)	(25 ppm)	(40 ppm)	BE <sub>M</sub>	(Nausea, headache)
Pyrethrum [9003-34-1] (1995)	5 mg/m³	—	A4	Liver dam, URT tr
Pyridine [110-85-1] (2006)	1 ppm	—	A3	Skin tr; liver & kidney dam
Quinone [97-85-9] (1987)	0.1 ppm	—	—	Eye tr; skin dam

54 — Adopted Values

Substance [CAS No.] [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basic
	TWA	STEL	Notations	
Rash acids, as total Rash acids [8599-00-7] (2020)	0.001 mg/m³ (v)	—	DSEN, RSEN	—
Resorcinol [108-46-3] (1986)	10 ppm	20 ppm	A4	Eye & skin tr
Riboflavin [740-16-5] as rib. (1986)	1 mg/m³	—	A4	Metabolite = URT tr; insoluble = URT tr
Methyl and methyl compounds	0.01 mg/m³	—	A4	Variation
Rosin compounds	5 mg/m³ (w/v)	—	A4, BEC	Cholinesterase inhib
Rosin [229-94-3] (2006)	5 mg/m³ (w/v)	—	A4	URT & eye tr; CNS irritant
Selenium [782-48-2] and compounds, as Se (1992)	0.2 mg/m³	—	—	Eye & URT tr
Selenium hexafluoride [7783-29-1] as Se (2001)	0.05 ppm	—	A4	Pulm edema
Sesame [138-18-7] (1986)	10 mg/m³	—	A4	GI tr
Silica crystalline — α-quartz [1317-55-5]	0.025 mg/m³ (v)	—	A2	Pulm fibrosis; lung cancer
† Silica crystalline — cristobalite [14454-46-1] (2010)	—	—	—	—
† Silicon carbide [409-21-2] (2003)	—	—	—	—
Nonfibrous	10 mg/m³ (v)	—	—	(URT tr) ( )
Fibrous (including whiskers)	0.1 fiber/cc	—	A2	(URT tr) ( ) (Mesothelioma, cancer)

Adopted Values — 55

Substance [CAS No.] [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV®-CS
	TWA	STEL	Notations	
Selenic acid [7782-82-5] (2015)	5 ppm	—	—	URT tr
Silver [7440-22-4] and compounds (1982)	0.1 mg/m³	—	—	Argyria
Metals, dust and fume	0.01 mg/m³	—	—	Variation
Soluble compounds, as Ag	0.5 mg/m³ (v)	—	A3	Hematologic eff
Sulfuric acid [7664-93-9] (1986)	—	—	A4	Cardiopulmonary; lung dam
as sodium azide	—	—	A4	—
as hydrazine acid vapor	—	—	A4	—
Sodium borohydride [7631-80-9] (1986)	5 mg/m³	—	A4	Skin, eye, & URT tr
Sodium borosulfate [82-24-8] (1994)	0.05 mg/m³	—	Skin	CNS irritant; card irritant; nausea
Sodium hydroxide [1310-73-2] (1982)	—	C 2 mg/m³	—	URT tr; eye, & skin tr
Sodium methoxide [7681-57-4] (1986)	5 mg/m³	—	A4	URT tr
Sodium metasilicate [7681-57-4] (1986)	10 mg/m³	—	A4	Dermatitis
Starch [9005-25-8] (1986)	10 mg/m³ (v)	—	A4	—
Stearic acid [57-11-4, 57-04-0, 57-05-1, 822-16-2] (2017)	3 mg/m³ (v)	—	A4	URT tr

56 — Adopted Values

Substance [CAS No.] [Documentation date]	ADOPTED VALUES			TLV® Basic
	TWA	STEL	Notations	
Stoddard solvent [8052-41-3] (1987)	100 ppm	—	—	Eye, skin & kidney dam; nausea, CNS irritant
Styrene [100-42-5] (2020)	0.15 mg/m³	—	—	CNS irritant
Sulfuric acid [7664-93-9] (1986)	10 ppm	20 ppm	OTO, A3, BEI	CNS & hearing impair; URT tr; peripheral neuropathy; visual disorders
Sulfur dioxide [7446-09-5] (2003)	1 ppm	—	Skin, DSEN, A3	URT tr; blood changes
Sulfonamide [1356-21-7, 9014-01-1] as 100% crystalline active pure enzyme (2017)	—	C 0.01006 mg/m³	—	Asphyxiant, skin, URT & URT tr
Sucrose [57-50-1] (1986)	10 mg/m³	—	A4	Dental erosion
Sulfonamide [7422-82-2] (2019)	5 mg/m³ (w/v)	—	A4	Hematologic eff
Sulfonamide [858-24-9] (2006)	0.1 mg/m³ (w/v)	—	A4, BEC	Cholinesterase inhib
Sulfonamide [94678-00-3] (2019)	0.1 mg/m³ (v)	—	A3	Pulm toxic; URT tr
Sulfur dioxide [7446-09-5] (2003)	—	0.25 ppm	A4	Pulm toxic; URT tr
Sulfur hexafluoride [2551-62-4] (1986)	1000 ppm	—	—	Asphyxiant
Sulfur monoxide [10026-67-9] (1986)	—	C 1 ppm	—	Eye, skin, & URT tr

Adopted Values — 57







# TLV®-CS

Substance [CAS No.] (documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Base
	TWA	STEL	Notations	
o-Toluidine [65-53-4] (1998)	2 ppm	—	Skin, A3, BE, M	Meth-ema, skin, eye, kidney & bladder tr
p-Toluidine [108-49-0] (1989)	2 ppm	—	Skin, A3, BE, M	Meth-ema
Toluyl phosphate [726-73-0] (2013)	5 mg/m³ (100%)	—	A3, BE, C	Bladder, eye, & URT tr
Tributyltin [52-69-8] (2020)	0.1 mg/m³ (100%)	—	AA, DSEN, BE, C	Cholinesterase inh
Tributoxyacetic acid [75-03-9] (2014)	0.5 ppm	—	A3	Eye & URT tr
1,2,4-Tributoxybenzene [120-45-1] (1978)	—	C 5 ppm	—	Eye & URT tr
1,1,2-Tributoxybenzene [73-40-5] (1989)	10 ppm	—	Skin, A3	CNS impact, liver dam
Tributoxybenzene [73-40-5] (2007)	10 ppm	25 ppm	A2, BE, I	CNS impact, cognitive decrements, renal toxicity
Tributoxydimethylsilane [75-89-4] (1988)	—	C 1000 ppm	A4	Card sens
Tributoxyphenylene [1321-55-9] (1988)	5 mg/m³	—	Skin	Liver dam, cholestera
1,2,3-Tributoxypropene [85-18-4] (2015)	0.005 ppm	—	A2	Cancer
1,1,2-Tributoxy 1,2,2,2-tetrafluoroethane [75-13-1] (1986)	1000 ppm	1250 ppm	A4	CNS impact
Tributoxyphenol [102-71-8] (1993)	5 mg/m³	—	—	Eye & skin tr
Tributylamine [121-44-8] (2019)	0.5 ppm	1 ppm	Skin, A4	Visual impact, URT tr
Tributoxy [88894-11-1] (2020)	1 mg/m³ (10)	—	AA, DSEN	Liver damage
Tributoxydimethylsilane [75-89-4] (1988)	1000 ppm	—	—	CNS & card impact

62 — Adopted Values

Substance [CAS No.] (documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Base
	TWA	STEL	Notations	
1,3,5-Triglycidyl-4,4'-biphenylene [2651-82-8] (1997)	0.05 mg/m³	—	—	Meth repro dam
Trimethyl anhydride [655-30-7] (2014)	0.005 mg/m³ (100%)	0.002 mg/m³ (100%)	Skin, DSEN, RESEN	Resp sens
Trimethylamine [75-50-3] (2019)	5 ppm	15 ppm	—	URT, eye, & skin tr
*Trimethylbenzene, isomers [65561-13-2, 6557-24, 65-53-6, 108-67-8] (2021)	10 ppm	—	AA* for 1,2,4-trimethylbenzene	CNS impact, hematologic eff
Trimethyl phosphite [121-45-9] (1988)	2 ppm	—	BE, C	Eye tr, cholinesterase inh
2,4,6-Trinitrophenol [118-96-7] (2019)	0.1 mg/m³ (100%)	—	Skin, BE, M	Meth-ema, liver dam, cancer
Trimethoxy phosphite [75-30-8] (2016)	0.02 mg/m³ (100%)	—	Skin, BE, C	Neurotoxicity, cholinesterase inh
Triethyl phosphite [115-86-6] (1989)	3 mg/m³	—	AA, BE, C	Cholinesterase inh
Tungsten [7440-33-7] and compounds in the absence of Coals, as W (2017)	3 mg/m³ (10)	—	—	Lung dam
Urethane [1000-64-2] and selected monoterpenes [60-58-8, 121-57-3, 13465-78-9] (2014)	20 ppm	—	DSEN, A4	Lung tr
Urethan [7440-61-1] (1986)	0.2 mg/m³	0.6 mg/m³	AI, BE, I	Kidney dam
Stable and unstable compounds, as U	50 ppm	—	—	Eye, skin, & URT tr
n-Valeraldehyde [110-62-3] (1984)	—	—	—	—

# ST®-ATL

Adopted Values — 63

# TLV®-CS

Substance [CAS No.] (documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Base
	TWA	STEL	Notations	
Vanadium pentoxide [1314-62-1, as V] (2009)	0.05 mg/m³ (1)	—	A3	URT & URT tr
Vinyl acetate [108-45-4] (2016)	10 ppm	15 ppm	A3	URT & eye tr
Vinyl boronate [593-50-2] (1989)	0.5 ppm	—	A2	Liver cancer
Vinyl chloride [75-01-4] (1989)	1 ppm	—	A1	Lung cancer, liver dam
4-Vinyl cyclohexene [100-40-3] (1989)	0.1 ppm	—	A3	Female & male repro dam
Vinyl cyclohexene dioxide [108-87-8] (1989)	1 ppm	—	Skin, A3	Female & male repro dam
Vinyl fluoride [75-02-5] (1988)	1 ppm	—	A2	Liver cancer, liver dam
N-Vinyl-2-pyrrolidone [68-12-0] (2003)	0.05 ppm	—	A3	Liver dam
Vinylidene chloride [75-35-4] (1989)	5 ppm	—	A4	Liver & kidney dam
Vinylidene fluoride [75-38-7] (1989)	500 ppm	—	A4	Liver dam
3-Vinylthiobutene [53013-15-4] (1989)	50 ppm	(100 ppm)	A4	Liver & kidney dam
Wetness [81-81-2] (2019)	0.01 mg/m³ (10)	—	Skin	Bleeding, keratogenic

Adopted Values — 64

# ADOPTED VALUES

Substance [CAS No.] (documentation date)	ADOPTED VALUES			TLV® Base
	TWA	STEL	Notations	
Wood dusts (2015)	0.5 mg/m³ (10)	—	—	Asbest
Western red cedar	1 mg/m³ (10)	—	DSEN, RESEN, A4	Pulm lung; URT & URT tr
All other species	—	—	—	—
Cocoygenol	—	—	A1	—
Oak and beech	—	—	A2	—
Beech, birch, poplar, oak, willow	—	—	AA	—
All other wood dusts	20 ppm	—	—	—
*Xylene, all isomers [1338-23-1, 55-44-6, 106-42-3, 106-38-3] (2021)	—	—	OT0*, AA, BE, I	Eye & URT tr, hematologic eff, edotoxicity (for pyrene and mixtures containing p-xylene), CNS impact
m-Xylene acid, dimer [147-55-0] (2019)	—	C 10018 ppm	Skin	Eye, skin, & GI tr
Xylenes (mixed isomers) [1300-13-8] (2002)	0.5 ppm (100%)	—	Skin, A3, BE, M	Liver dam, Meth-ema
Ylimin [7440-65-9] and compounds, as Y (1988)	1 mg/m³	—	—	Pulm fibrosis
Zinc chloride fume [7484-68-7] (1982)	1 mg/m³	2 mg/m³	—	URT & URT tr
Zinc oxide [1314-13-2] (2003)	2 mg/m³ (10)	10 mg/m³ (10)	—	Meth fume liver
Zincium [7440-67-7] and compounds, as Zn (1988)	5 mg/m³	10 mg/m³	A4	Resp tr

# ST®-ATL

Adopted Values — 65



## 2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES

These substances, with their corresponding values and notations, comprise those for which 1) a limit is proposed for the first time, 2) a change in the Adopted value is proposed, 3) retention as an NC is proposed, or 4) withdrawal of the Documented and adopted TLV® is proposed. In each case, the process should be considered final values during the period they are on the NC. These proposals were tabled by the ACGIH Board of Directors and will remain on the NC for approximately one year following this publication. If the Committee neither adds nor removes any substance data at a change is scientific opinion regarding an NC TLV®, the Committee may then approve its retention on the ACGIH Board of Directors for adoption. If the Committee adds or removes a substance or data that change is scientific opinion regarding an NC TLV®, the Committee may change its recommendation to the ACGIH Board of Directors for the matter to be either retained on or withdrawn from the NC.

Documentation is available for each of these substances and their proposed values.

The notice provides an opportunity for comment on these proposals. Comments or suggestions should be accompanied by substantiating evidence in the form of peer-reviewed literature and forwarded in electronic format to the ACGIH Secretariat Group at [secretariat@acgih.org](mailto:secretariat@acgih.org). Please refer to the ACGIH TLV®/CS® Development Process on the ACGIH website (<http://www.acgih.org/development-process/>) for more information on development for a detailed discussion covering this procedure, methods for input to ACGIH, and deadline date for receiving comments.

Substance [CAS No.]	2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
† Acetic acid [64-19-7]	0.05 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	M	222.88
				Statistics, neurodevelopmental, respiratory, immune system & CNS impact, male repro system, female repro eff

Substance [CAS No.]	2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
† Benzene [74-10-9]	1.0 ppm	0.1 ppm	Skat, A1, BE1	74.11
				Myelodysplastic syndrome, acute myeloid leukemia, leukemia, hemologic eff, chromosomal dam
† Benzocaine [94-89-5]	2.0 ppm EL 5 µg/100 cm <sup>2</sup>	—	OSBN M	—
				Eye irritation, URT tr, Ocular effects
† 1,1-Dichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane as oral derm./inhalation routes (900-11-9); [75-68-3, 102-57-8, 105-06-8]	2.5 ppm	—	DSBN A2	118.09
				URT dam, lung dam
† 1,1-Dichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane [117-81-7]	2.0 ppm	—	Skat, A3	200.54
				Male repro system dam, teratogenic eff
† 2-Ethyl-1-hexanol [104-76-7]	5 ppm	—	A3	120.23
				URT tr, eye ir
† Ethylene glycol diethylether [62-85-6]	3.0 (0.0005) mg/cm <sup>2</sup>	0.01 ppm	Skat, BE <sub>M</sub>	152.06
				Headache, hypotension, cardiovascular & cardiovascular disease, vasodilation
† Ethylol methacrylate [96-91-2]	0.1 ppm	—	Skat, DSEB, A2	142.15
				Upper respiratory tract irritation and damage, mucogenic effects, cancer
† Gynectone [100-184-8]	3.0 µg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	A4	138.07
				Body Weight Effects, liver damage, cancer
† Isobutyl alcohol [75-82-5]	2.0 (0.001) mg/m <sup>3</sup>	—	Skat, A4	253.80
				Thyroid effects, maternal repro eff, fetal and neonatal dam

## 2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES

Substance [CAS No.]	2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
† Methylphenylsilane all isomers [321-94-4; 90-12-9, 91-55-8]	1.05 ppm	—	Skat, A4	142.19
	EL 3.0 mg/100 cm <sup>2</sup>			URT tr, lung dam, liver eff
† Nitric acid [7697-37-2]	—	0.025 ppm (0.1%)	( )	63.62
				Pulmonary function, pulmonary edema
† Phenol [63-28-2]	2.5 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	Skat, DSEB, A4	192.27
				Phototoxicity, liver toxicity, bone marrow toxicity, spleen toxicity, anemia
† n-Propyl nitrate EC-1341 (716)	5 ppm	—	BE <sub>M</sub>	103.09
				Anemia, Methemoglobinemia
† Propylene glycol dimethyl ether [627-12-1]	EL 0.02 mg/100 cm <sup>2</sup>	0.01 ppm	Skat, BE <sub>M</sub>	168.09
				Headache, hypotension, cardiovascular disease, cardiovascular disease, vasodilation
† Silicon carbide [105-21-3] (2003)	2 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	—	40.0
	0.1 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)			Pulmonary dam
† Stibic acid [105-21-3] (2003)	1.1 (0.1%)	—	A2	365.55
				Lung fibrosis, cancer
† Tetrachloroethylene [123-74-7] (2003)	1.5 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	Skat, DSEB, A3, BE <sub>M</sub>	365.55
				Liver effects, kidney effects, cholinesterase inhibition, and thyroid effects

Substance [CAS No.]	2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES			TLV® Basis
	TWA	STEL	Notations	
† Tetrachloroethylene [123-74-7] (2003)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	—	365.55
				Adrenal gland & female repro system dam
† Tetrachloroethylene [123-74-7] (2003)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	—	365.55
				Adrenal gland & female repro system dam
† Tetrachloroethylene [123-74-7] (2003)	0.05 mg/m <sup>3</sup> (0.1%)	—	—	365.55
				Adrenal gland & female repro system dam



92 — Appendices

Substance (CAS)	Year withdrawn	Reason
Acetylene (74-86-2)	2015	See Appendix F: Mineral Oxygen Content
Aliphatic hydrocarbon gases, Alkanes [C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub> ]	2013	Methane, Ethane, Propane, Liquefied petroleum gas (LPG) and Natural gas – see Appendix F: Mineral Oxygen Content; Butane and isobutane – see Butane, all isomers
Argon (74-82-3)	2014	See Appendix F: Mineral Oxygen Content
n-Butyl acetate (74-36-4)	2016	See Butyl acetates, all isomers
sec-Butyl acetate (105-46-4)	2016	See Butyl acetates, all isomers
tert-Butyl acetate (54-08-5)	2016	See Butyl acetates, all isomers
Calcium chromate (13765-19-0), as Cr	2018	See Chromium and Inorganic Compounds
Calcium stearate, synthetic monomers (1344-95-2)	2016	Insufficient data
Chromium ore processing (Chromite), as Cr	2016	See Chromium and Inorganic compounds
Chromyl chloride (14897-81-4)	2016	See Chromium and Inorganic compounds
Cyodopa/cyodrine (542-92-7)	2015	See Cydroxyphenols, including Cydroxyphenols
Ethyl formate/diacetyl (7085-65-0)	2016	See Cydroxyketones, Ethyl and Methyl
Glyceryl met (56-31-5)	2016	Insufficient data relevant to human occupational exposure

## TLV®-CS

## 94 — Appendices

94 — Appendices

94 — Appendices

Substance (CAS)	Year withdrawn	Reason
Acetylene (74-86-2)	2015	See Appendix F: Mineral Oxygen Content
Aliphatic hydrocarbon gases, Alkanes [C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub> ]	2013	Methane, Ethane, Propane, Liquefied petroleum gas (LPG) and Natural gas – see Appendix F: Mineral Oxygen Content; Butane and isobutane – see Butane, all isomers
Argon (74-82-3)	2014	See Appendix F: Mineral Oxygen Content
n-Butyl acetate (74-36-4)	2016	See Butyl acetates, all isomers
sec-Butyl acetate (105-66-4)	2016	See Butyl acetates, all isomers
tert-Butyl acetate (54-08-5)	2016	See Butyl acetates, all isomers
Calcium chromate (13765-19-0), as Cr	2018	See Chromium and Inorganic Compounds
Calcium stearate, synthetic monomers (1344-95-2)	2016	Insufficient data
Chromium ore processing (Chromite), as Cr	2016	See Chromium and Inorganic compounds
Chromic chloride (14897-81-6)	2016	See Chromium and Inorganic compounds
Cyodopa/cyodrine (542-92-7)	2015	See Cydroxyphenols, including Cydroxyphenols
Ethyl formate/diethyl formate (85-01)	2016	See Cydroxyacetals, Ethyl and Methyl
Glyceryl met (56-81-5)	2012	Insufficient data relevant to human occupational exposure

## TlV@-CS

**[Individual entries will remain for a 10-year period, commencing with the year of withdrawal] (cont.,**

Helium I/AN-97	20°A	See Appendix E: Minimal Oxygen Content

Substance (CAS)	Year Withdrawn	Reason
Helium (7440-39-7)	2014	See Appendix F: Minimal Oxygen Content
Hydrogen (1333-74-0)	2014	See Appendix F: Minimal Oxygen Content
Isobutyl acetate (110-19-0)	2016	See Butyl acetates, all isomers
Isopropyl acetate (108-21-4)	2018	See Propyl acetate isomers
Methyl 2-cyanacrylate (137-05-3)	2018	See Cyanoacrylates, Ethyl and Methyl
Neon (7440-01-0)	2014	See Appendix F: Minimal Oxygen Content
Nitrogen (7727-37-9)	2014	See Appendix F: Minimal Oxygen Content
Nonane (111-94-2), all isomers	2012	See Nonane
Pentazene dimethylolurea (142-83-3)	2012	See Pentazene and salts
n-Propyl acetate (105-30-4)	2018	See Propyl acetate isomers
Resin or a solid decomposition products (polybiphenyl) (8593-06-7)	2021	See Resin acids
Stearic acid (57-08-6), as Cr	2018	See Chromium and inorganic compounds
Zinc chromates (11103-55-5; 13535-55-5; 37-300-23), as Cr	2018	See Chromium and inorganic compounds







## ADOPTED BIOLOGICAL EXPOSURE DETERMINANTS

Chemical [CAS No.] (Documentation date)	Sampling Time	BEIS®	Notation
<b>Chemical</b>			
<b>Determinant</b>			
1,1-DIMETHYLACETAMIDE (127-19-5) (1993)	End of shift at end of workweek	30 mg/L creatinine	—
N-Methylacetamide in urine			
1,1-DIMETHYLACETAMIDE (127-19-5) (2016)	End of shift	30 mg/L	—
Total N-methylacetamide in urine	End of shift at end of workweek	30 mg/L	—
N-methylacetamide in urine			
** Total N-methylacetamide represents the sum of N-methylacetamide and N-(4-hydroxyphenyl)-N-methylacetamide			
1,2-DIETHOXYETHANOL, EPOE (110-83-5) AND 2-ETHOXYETHYL ACETATE (EGEA) (111-15-9) (1992)	End of shift at end of workweek	(100 mg/L creatinine)	—
2-Ethoxyacetic acid in urine			
ETHYL BENZENE (100-41-4) (2013)	End of shift	0.15 g/L creatinine	Ns
Sum of metabolic and nonphenylglyoxylic acid in urine			
ETHYLENE OXIDE (75-21-6) (2018)	No effect	5000 ppm and HEV/L of air**	Ns
N-(2-hydroxyethyl)acetate (HEA) homopolymer adducts	End of shift	5 µg/HEM/L creatinine	Pop, Ns
S-(2-hydroxyethyl)homopolymer adduct (HEHA) in urine	End of shift		
** Applies to workers having representative ethylene oxide exposure during the previous 120 days.			
NIEMH-2-PYRROLIDONE (2687-91-4) (2018)	End of shift	—	Ng
5-Hydroxy-N-methyl-2-pyrrolidone (5-HMEP) in urine *			

114 — Adopted Biological Exposure Determinants



## ADOPTED BIOLOGICAL EXPOSURE DETERMINANTS

Chemical [CAS No.] (Documentation date)	Sampling Time	BEIS®	Notation
<b>Chemical</b>			
<b>Determinant</b>			
FLUORIDES (2011)	Prior to shift	2 mg/L	B, Ns
Fluoride in urine	End of shift	3 mg/L	B, Ns
1-FLUORAL (3940-41) (2009)	End of shift	200 mg/L	Ns
Formic acid in urine *			
1,6-HEXAMETHYLENE DIISOCYANATE (822-06-0) (2014)	End of shift	15 µg/L creatinine	Ns
1,6-Hexamethylene diamine in urine *			
n-HEXANE (110-84-3) (2018)	End of shift	0.5 mg/L	—
2,5-Hexanedione in urine *			
INDIUM (7440-74-6) AND INDIUM INORGANIC COMPOUNDS	End of shift	0.5 mg/L	—
Including indium trioxide and indium oxide (202)			
Indium (IV) in serum or plasma	No effect	1 µg/L	—
LEAD AND INORGANIC COMPOUNDS (7439-92-1) (2015)	No effect	200 µg/L	—
Lead in blood			

Note: Persons applying the BEIS® are encouraged to consult female workers of child-bearing age about the risk of delivering a child with a PbI over the current CDC reference value, (CDC: Guidelines for Identification and Management of Lead Exposure in Pregnant and Lactating Women, 2010).

Adopted Biological Exposure Determinants — 115

## ADOPTED BIOLOGICAL EXPOSURE DETERMINANTS

Chemical [CAS No.] (Documentation date)	Sampling Time	BEIS®	Notation
<b>Chemical</b>			
<b>Determinant</b>			
MERCURY, ELEMENTAL (7484-92-5) (2012)	Prior to shift	20 µg/L creatinine	—
Mercury in urine			
METHANOL (67-58-1) (2004)	End of shift	15 mg/L	B, Ns
Methanol in urine			
METHOXYGLUCIN INDICATORS (2020)	During or end of shift	5% of hemoglobin	B, Ns
Methemoglobin in blood			
2-METHOXYETHANOL (109-86-4) AND 2-METHOXYETHYL ACETATE (110-49-5) (2009)	End of shift at end of workweek	1 mg/L creatinine	—
2-Methoxyacetic acid in urine			
METHYL CHLORIDE (71-55-5) (2020)	Prior to shift at end of workweek	20 ppm	—
Methyl chloride in end-ventilated air	End of shift	700 µg/L	—
Methyl chloride in urine			
4,4'-METHYLENE BIS(2-CHLOROANILINE) (MBCA) (2012)	End of shift	—	Ng
Total MBCA in urine *			
METHYL ETHYL KETONE (78-53-3) (2012)	End of shift	2 mg/L	Ns
Methyl ethyl ketone in urine			

116 — Adopted Biological Exposure Determinants



## ADOPTED BIOLOGICAL EXPOSURE DETERMINANTS

Chemical [CAS No.] (Documentation date)	Sampling Time	BEIS®	Notation
<b>Chemical</b>			
<b>Determinant</b>			
METHYL ISOBUTYL KETONE (106-16-1) (2009)	End of shift	1 mg/L	—
Methyl isobutyl ketone in urine			
N-METHYL-2-PYRROLIDONE (972-50-4) (2008)	End of shift	100 mg/L	—
5-Hydroxy-N-methyl-2-pyrrolidone in urine			
NOPHTHYLENE (91-20-3) (2012)	End of shift	—	Ng, Ns
1-Naphthol *			
2-Naphthol *			
NICKEL (7440-02-0) AND INORGANIC COMPOUNDS (2020)	Post-shift at end of workweek	5 µg/L	B
Nickel in urine after exposure to elemental nickel and poorly soluble compounds			
Nickel in urine after exposure to soluble compounds	Post-shift at end of workweek	30 µg/L	—
NITROBENZENE (98-95-3) (2013)	See the hemoglobin indicator BEIS®	—	—
Methemoglobin in blood			
PARATHION (93-83-2) (2019)	End of shift	0.5 mg/L creatinine	Ns
Total N-methylacetamide in urine	End of shift	70% of individual's baseline activity*	Ns
Acetylcholinesterase activity in red blood cells			

\* The average of two baseline respiratory acetylcholinesterase activity determinations 3 days apart with no exposure to organophosphate pesticides or insecticides. In unexposed individuals, the average of two baseline values is 10 to 20 units/L of red blood cells. Removal from workplace exposures is recommended until the acetylcholinesterase activity returns to within 20% of baseline.

Adopted Biological Exposure Determinants — 117



BEIS®

## ADOPTED BIOLOGICAL EXPOSURE DETERMINANTS

Chemical (CAS No.), Documentation date	Sampling Time	BEIS®	Notation
<b>Determinant</b>			
FERTACHLOR-CHLOR-IPR-85-1 (2013)	From 1st shift to workweek	—	N <sub>1</sub>
Permethrin/permethrin in urine*			
PHENOL (108-95-2) (2005)	End of shift	250 mg/L creatinine	B, Ns
Phenol in urine*			
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS (PAHs) (2016)	End of 1st shift and end of workweek End of 2nd shift and end of workweek	2.5 µg/L**	B N <sub>1</sub>
Hydrocarbons in urine*			
2-PROPYNOL (IPR-53-0) (2015)	End of shift and end of workweek	40 µg/L	B, Ns
Acetone in urine			
† STYRENE (100-42-5) (2014)	End of shift	(40 µg/L creatinine)	Ns
Styrene and propylstyrene/acid in urine			
Styrene in urine			
TERPACHLOR-CHLOR-IPR-18-4) (2006)	Prior to shift	3 ppm	—
Terpachlorophenols in end-shifted air			
Terpachlorophenols in blood	Prior to shift	0.5 µg/L	—
TETRAHYDROFURAN (19-83-5) (2016)	End of shift	2 µg/L	—
Tetrahydrofuran in urine			

118 — Adopted Biological Exposure Determinants

BEIS®

## 2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES

These substances, with their corresponding indices, comprise those for which (1) a BEIS® is proposed for the first time, (2) a change in the Adopted Index is proposed, (3) retention as an NIC is proposed, or (4) withdrawal of the Determination are adopted BEIS® is proposed. In each case, the proposals should be considered final indices during the period they are on the NIC. These proposals are adopted by the ACGIH® Board of Directors and will remain on the NIC for approximately one year following the ratification. If the Committee neither finds nor receives any substantive data that change its scientific opinion regarding an NIC BEIS®, the Committee may then approve its recommendation to the ACGIH® Board of Directors for adoption. If the Committee finds or receives substantive data that change its scientific opinion regarding an NIC BEIS®, the Committee may change its recommendation to the ACGIH® Board of Directors for the matter to be either retained on or withdrawn from the NIC.

Documentation is available for each of these substances and their proposed values.

This notice provides an opportunity for comment on these proposals. Comments or suggestions should be accompanied by substantiating evidence in the form of peer-reviewed literature and forwarded in electronic format to the ACGIH® Science Group at [science@acgih.org](mailto:science@acgih.org). Please refer to the ACGIH® TV/BEIS® Development Process on the ACGIH® website ([acgih.org/science/tv-beis-development](http://acgih.org/science/tv-beis-development)) for a detailed discussion covering this procedure, methods or rapid to ACGIH® and deadline for receiving comments.

## Chemical (CAS No.)

## 2022 NOTICE OF INTENDED CHANGES

Determinant	Sampling Time	BEI <sup>a</sup>	Notation
† ACETYLALDEHYDE (75-07-1) N <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>7</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>11</sub> , C <sub>12</sub> , C <sub>13</sub> , C <sub>14</sub> , C <sub>15</sub> , C <sub>16</sub> , C <sub>17</sub> , C <sub>18</sub> , C <sub>19</sub> , C <sub>20</sub> , C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub> , C <sub>23</sub> , C <sub>24</sub> , C <sub>25</sub> , C <sub>26</sub> , C <sub>27</sub> , C <sub>28</sub> , C <sub>29</sub> , C <sub>30</sub> , C <sub>31</sub> , C <sub>32</sub> , C <sub>33</sub> , C <sub>34</sub> , C <sub>35</sub> , C <sub>36</sub> , C <sub>37</sub> , C <sub>38</sub> , C <sub>39</sub> , C <sub>40</sub> , C <sub>41</sub> , C <sub>42</sub> , C <sub>43</sub> , C <sub>44</sub> , C <sub>45</sub> , C <sub>46</sub> , C <sub>47</sub> , C <sub>48</sub> , C <sub>49</sub> , C <sub>50</sub> , C <sub>51</sub> , C <sub>52</sub> , C <sub>53</sub> , C <sub>54</sub> , C <sub>55</sub> , C <sub>56</sub> , C <sub>57</sub> , C <sub>58</sub> , C <sub>59</sub> , C <sub>60</sub> , C <sub>61</sub> , C <sub>62</sub> , C <sub>63</sub> , C <sub>64</sub> , C <sub>65</sub> , C <sub>66</sub> , C <sub>67</sub> , C <sub>68</sub> , C <sub>69</sub> , C <sub>70</sub> , C <sub>71</sub> , C <sub>72</sub> , C <sub>73</sub> , C <sub>74</sub> , C <sub>75</sub> , C <sub>76</sub> , C <sub>77</sub> , C <sub>78</sub> , C <sub>79</sub> , C <sub>80</sub> , C <sub>81</sub> , C <sub>82</sub> , C <sub>83</sub> , C <sub>84</sub> , C <sub>85</sub> , C <sub>86</sub> , C <sub>87</sub> , C <sub>88</sub> , C <sub>89</sub> , C <sub>90</sub> , C <sub>91</sub> , C <sub>92</sub> , C <sub>93</sub> , C <sub>94</sub> , C <sub>95</sub> , C <sub>96</sub> , C <sub>97</sub> , C <sub>98</sub> , C <sub>99</sub> , C <sub>100</sub> , C <sub>101</sub> , C <sub>102</sub> , C <sub>103</sub> , C <sub>104</sub> , C <sub>105</sub> , C <sub>106</sub> , C <sub>107</sub> , C <sub>108</sub> , C <sub>109</sub> , C <sub>110</sub> , C <sub>111</sub> , C <sub>112</sub> , C <sub>113</sub> , C <sub>114</sub> , C <sub>115</sub> , C <sub>116</sub> , C <sub>117</sub> , C <sub>118</sub> , C <sub>119</sub> , C <sub>120</sub> , C <sub>121</sub> , C <sub>122</sub> , C <sub>123</sub> , C <sub>124</sub> , C <sub>125</sub> , C <sub>126</sub> , C <sub>127</sub> , C <sub>128</sub> , C <sub>129</sub> , C <sub>130</sub> , C <sub>131</sub> , C <sub>132</sub> , C <sub>133</sub> , C <sub>134</sub> , C <sub>135</sub> , C <sub>136</sub> , C <sub>137</sub> , C <sub>138</sub> , C <sub>139</sub> , C <sub>140</sub> , C <sub>141</sub> , C <sub>142</sub> , C <sub>143</sub> , C <sub>144</sub> , C <sub>145</sub> , C <sub>146</sub> , C <sub>147</sub> , C <sub>148</sub> , C <sub>149</sub> , C <sub>150</sub> , C <sub>151</sub> , C <sub>152</sub> , C <sub>153</sub> , C <sub>154</sub> , C <sub>155</sub> , C <sub>156</sub> , C <sub>157</sub> , C <sub>158</sub> , C <sub>159</sub> , C <sub>160</sub> , C <sub>161</sub> , C <sub>162</sub> , C <sub>163</sub> , C <sub>164</sub> , C <sub>165</sub> , C <sub>166</sub> , C <sub>167</sub> , C <sub>168</sub> , C <sub>169</sub> , C <sub>170</sub> , C <sub>171</sub> , C <sub>172</sub> , C <sub>173</sub> , C <sub>174</sub> , C <sub>175</sub> , C <sub>176</sub> , C <sub>177</sub> , C <sub>178</sub> , C <sub>179</sub> , C <sub>180</sub> , C <sub>181</sub> , C <sub>182</sub> , C <sub>183</sub> , C <sub>184</sub> , C <sub>185</sub> , C <sub>186</sub> , C <sub>187</sub> , C <sub>188</sub> , C <sub>189</sub> , C <sub>190</sub> , C <sub>191</sub> , C <sub>192</sub> , C <sub>193</sub> , C <sub>194</sub> , C <sub>195</sub> , C <sub>196</sub> , C <sub>197</sub> , C <sub>198</sub> , C <sub>199</sub> , C <sub>200</sub> , C <sub>201</sub> , C <sub>202</sub> , C <sub>203</sub> , C <sub>204</sub> , C <sub>205</sub> , C <sub>206</sub> , C <sub>207</sub> , C <sub>208</sub> , C <sub>209</sub> , C <sub>210</sub> , C <sub>211</sub> , C <sub>212</sub> , C <sub>213</sub> , C <sub>214</sub> , C <sub>215</sub> , C <sub>216</sub> , C <sub>217</sub> , C <sub>218</sub> , C <sub>219</sub> , C <sub>220</sub> , C <sub>221</sub> , C <sub>222</sub> , C <sub>223</sub> , C <sub>224</sub> , C <sub>225</sub> , C <sub>226</sub> , C <sub>227</sub> , C <sub>228</sub> , C <sub>229</sub> , C <sub>230</sub> , C <sub>231</sub> , C <sub>232</sub> , C <sub>233</sub> , C <sub>234</sub> , C <sub>235</sub> , C <sub>236</sub> , C <sub>237</sub> , C <sub>238</sub> , C <sub>239</sub> , C <sub>240</sub> , C <sub>241</sub> , C <sub>242</sub> , C <sub>243</sub> , C <sub>244</sub> , C <sub>245</sub> , C <sub>246</sub> , C <sub>247</sub> , C <sub>248</sub> , C <sub>249</sub> , C <sub>250</sub> , C <sub>251</sub> , C <sub>252</sub> , C <sub>253</sub> , C <sub>254</sub> , C <sub>255</sub> , C <sub>256</sub> , C <sub>257</sub> , C <sub>258</sub> , C <sub>259</sub> , C <sub>260</sub> , C <sub>261</sub> , C <sub>262</sub> , C <sub>263</sub> , C <sub>264</sub> , C <sub>265</sub> , C <sub>266</sub> , C <sub>267</sub> , C <sub>268</sub> , C <sub>269</sub> , C <sub>270</sub> , C <sub>271</sub> , C <sub>272</sub> , C <sub>273</sub> , C <sub>274</sub> , C <sub>275</sub> , C <sub>276</sub> , C <sub>277</sub> , C <sub>278</sub> , C <sub>279</sub> , C <sub>280</sub> , C <sub>281</sub> , C <sub>282</sub> , C <sub>283</sub> , C <sub>284</sub> , C <sub>285</sub> , C <sub>286</sub> , C <sub>287</sub> , C <sub>288</sub> , C <sub>289</sub> , C <sub>290</sub> , C <sub>291</sub> , C <sub>292</sub> , C <sub>293</sub> , C <sub>294</sub> , C <sub>295</sub> , C <sub>296</sub> , C <sub>297</sub> , C <sub>298</sub> , C <sub>299</sub> , C <sub>300</sub> , C <sub>301</sub> , C <sub>302</sub> , C <sub>303</sub> , C <sub>304</sub> , C <sub>305</sub> , C <sub>306</sub> , C <sub>307</sub> , C <sub>308</sub> , C <sub>309</sub> , C <sub>310</sub> , C <sub>311</sub> , C <sub>312</sub> , C <sub>313</sub> , C <sub>314</sub> , C <sub>315</sub> , C <sub>316</sub> , C <sub>317</sub> , C <sub>318</sub> , C <sub>319</sub> , C <sub>320</sub> , C <sub>321</sub> , C <sub>322</sub> , C <sub>323</sub> , C <sub>324</sub> , C <sub>325</sub> , C <sub>326</sub> , C <sub>327</sub> , C <sub>328</sub> , C <sub>329</sub> , C <sub>330</sub> , C <sub>331</sub> , C <sub>332</sub> , C <sub>333</sub> , C <sub>334</sub> , C <sub>335</sub> , C <sub>336</sub> , C <sub>337</sub> , C <sub>338</sub> , C <sub>339</sub> , C <sub>340</sub> , C <sub>341</sub> , C <sub>342</sub> , C <sub>343</sub> , C <sub>344</sub> , C <sub>345</sub> , C <sub>346</sub> , C <sub>347</sub> , C <sub>348</sub> , C <sub>349</sub> , C <sub>350</sub> , C <sub>351</sub> , C <sub>352</sub> , C <sub>353</sub> , C <sub>354</sub> , C <sub>355</sub> , C <sub>356</sub> , C <sub>357</sub> , C <sub>358</sub> , C <sub>359</sub> , C <sub>360</sub> , C <sub>361</sub> , C <sub>362</sub> , C <sub>363</sub> , C <sub>364</sub> , C <sub>365</sub> , C <sub>366</sub> , C <sub>367</sub> , C <sub>368</sub> , C <sub>369</sub> , C <sub>370</sub> , C <sub>371</sub> , C <sub>372</sub> , C <sub>373</sub> , C <sub>374</sub> , C <sub>375</sub> , C <sub>376</sub> , C <sub>377</sub> , C <sub>378</sub> , C <sub>379</sub> , C <sub>380</sub> , C <sub>381</sub> , C <sub>382</sub> , C <sub>383</sub> , C <sub>384</sub> , C <sub>385</sub> , C <sub>386</sub> , C <sub>387</sub> , C <sub>388</sub> , C <sub>389</sub> , C <sub>390</sub> , C <sub>391</sub> , C <sub>392</sub> , C <sub>393</sub> , C <sub>394</sub> , C <sub>395</sub> , C <sub>396</sub> , C <sub>397</sub> , C <sub>398</sub> , C <sub>399</sub> , C <sub>400</sub> , C <sub>401</sub> , C <sub>402</sub> , C <sub>403</sub> , C <sub>404</sub> , C <sub>405</sub> , C <sub>406</sub> , C <sub>407</sub> , C <sub>408</sub> , C <sub>409</sub> , C <sub>410</sub> , C <sub>411</sub> , C <sub>412</sub> , C <sub>413</sub> , C <sub>414</sub> , C <sub>415</sub> , C <sub>416</sub> , C <sub>417</sub> , C <sub>418</sub> , C <sub>419</sub> , C <sub>420</sub> , C <sub>421</sub> , C <sub>422</sub> , C <sub>423</sub> , C <sub>424</sub> , C <sub>425</sub> , C <sub>426</sub> , C <sub>427</sub> , C <sub>428</sub> , C <sub>429</sub> , C <sub>430</sub> , C <sub>431</sub> , C <sub>432</sub> , C <sub>433</sub> , C <sub>434</sub> , C <sub>435</sub> , C <sub>436</sub> , C <sub>437</sub> , C <sub>438</sub> , C <sub>439</sub> , C <sub>440</sub> , C <sub>441</sub> , C <sub>442</sub> , C <sub>443</sub> , C <sub>444</sub> , C <sub>445</sub> , C <sub>446</sub> , C <sub>447</sub> , C <sub>448</sub> , C <sub>449</sub> , C <sub>450</sub> , C <sub>451</sub> , C <sub>452</sub> , C <sub>453</sub> , C <sub>454</sub> , C <sub>455</sub> , C <sub>456</sub> , C <sub>457</sub> , C <sub>458</sub> , C <sub>459</sub> , C <sub>460</sub> , C <sub>461</sub> , C <sub>462</sub> , C <sub>463</sub> , C <sub>464</sub> , C <sub>465</sub> , C <sub>466</sub> , C <sub>467</sub> , C <sub>468</sub> , C <sub>469</sub> , C <sub>470</sub> , C <sub>471</sub> , C <sub>472</sub> , C <sub>473</sub> , C <sub>474</sub> , C <sub>475</sub> , C <sub>476</sub> , C <sub>477</sub> , C <sub>478</sub> , C <sub>479</sub> , C <sub>480</sub> , C <sub>481</sub> , C <sub>482</sub> , C <sub>483</sub> , C <sub>484</sub> , C <sub>485</sub> , C <sub>486</sub> , C <sub>487</sub> , C <sub>488</sub> , C <sub>489</sub> , C <sub>490</sub> , C <sub>491</sub> , C <sub>492</sub> , C <sub>493</sub> , C <sub>494</sub> , C <sub>495</sub> , C <sub>496</sub> , C <sub>497</sub> , C <sub>498</sub> , C <sub>499</sub> , C <sub>500</sub> , C <sub>501</sub> , C <sub>502</sub> , C <sub>503</sub> , C <sub>504</sub> , C <sub>505</sub> , C <sub>506</sub> , C <sub>507</sub> , C <sub>508</sub> , C <sub>509</sub> , C <sub>510</sub> , C <sub>511</sub> , C <sub>512</sub> , C <sub>513</sub> , C <sub>514</sub> , C <sub>515</sub> , C <sub>516</sub> , C <sub>517</sub> , C <sub>518</sub> , C <sub>519</sub> , C <sub>520</sub> , C <sub>521</sub> , C <sub>522</sub> , C <sub>523</sub> , C <sub>524</sub> , C <sub>525</sub> , C <sub>526</sub> , C <sub>527</sub> , C <sub>528</sub> , C <sub>529</sub> , C <sub>530</sub> , C <sub>531</sub> , C <sub>532</sub> , C <sub>533</sub> , C <sub>534</sub> , C <sub>535</sub> , C <sub>536</sub> , C <sub>537</sub> , C <sub>538</sub> , C <sub>539</sub> , C <sub>540</sub> , C <sub>541</sub> , C <sub>542</sub> , C <sub>543</sub> , C <sub>544</sub> , C <sub>545</sub> , C <sub>546</sub> , C <sub>547</sub> , C <sub>548</sub> , C <sub>549</sub> , C <sub>550</sub> , C <sub>551</sub> , C <sub>552</sub> , C <sub>553</sub> , C <sub>554</sub> , C <sub>555</sub> , C <sub>556</sub> , C <sub>557</sub> , C <sub>558</sub> , C <sub>559</sub> , C <sub>560</sub> , C <sub>561</sub> , C <sub>562</sub> , C <sub>563</sub> , C <sub>564</sub> , C <sub>565</sub> , C <sub>566</sub> , C <sub>567</sub> , C <sub>568</sub> , C <sub>569</sub> , C <sub>570</sub> , C <sub>571</sub> , C <sub>572</sub> , C <sub>573</sub> , C <sub>574</sub> , C <sub>575</sub> , C <sub>576</sub> , C <sub>577</sub> , C <sub>578</sub> , C <sub>579</sub> , C <sub>580</sub> , C <sub>581</sub> , C <sub>582</sub> , C <sub>583</sub> , C <sub>584</sub> , C <sub>585</sub> , C <sub>586</sub> , C <sub>587</sub> , C <sub>588</sub> , C <sub>589</sub> , C <sub>590</sub> , C <sub>591</sub> , C <sub>592</sub> , C <sub>593</sub> , C <sub>594</sub> , C <sub>595</sub> , C <sub>596</sub> , C <sub>597</sub> , C <sub>598</sub> , C <sub>599</sub> , C <sub>600</sub> , C <sub>601</sub> , C <sub>602</sub> , C <sub>603</sub> , C <sub>604</sub> , C <sub>605</sub> , C <sub>606</sub> , C <sub>607</sub> , C <sub>608</sub> , C <sub>609</sub> , C <sub>610</sub> , C <sub>611</sub> , C <sub>612</sub> , C <sub>613</sub> , C <sub>614</sub> , C <sub>615</sub> , C <sub>616</sub> , C <sub>617</sub> , C <sub>618</sub> , C <sub>619</sub> , C <sub>620</sub> , C <sub>621</sub> , C <sub>622</sub> , C <sub>623</sub> , C <sub>624</sub> , C <sub>625</sub> , C <sub>626</sub> , C <sub>627</sub> , C <sub>628</sub> , C <sub>629</sub> , C <sub>630</sub> , C <sub>631</sub> , C <sub>632</sub> , C <sub>633</sub> , C <sub>634</sub> , C <sub>635</sub> , C <sub>636</sub> , C <sub>637</sub> , C <sub>638</sub> , C <sub>639</sub> , C <sub>640</sub> , C <sub>641</sub> , C <sub>642</sub> , C <sub>643</sub> , C <sub>644</sub> , C <sub>645</sub> , C <sub>646</sub> , C <sub>647</sub> , C <sub>648</sub> , C <sub>649</sub> , C <sub>650</sub> , C <sub>651</sub> , C <sub>652</sub> , C <sub>653</sub> , C <sub>654</sub> , C <sub>655</sub> , C <sub>656</sub> , C <sub>657</sub> , C <sub>658</sub> , C <sub>659</sub> , C <sub>660</sub> , C <sub>661</sub> , C <sub>662</sub> , C <sub>663</sub> , C <sub>664</sub> , C <sub>665</sub> , C <sub>666</sub> , C <sub>667</sub> , C <sub>668</sub> , C <sub>669</sub> , C <sub>670</sub> , C <sub>671</sub> , C <sub>672</sub> , C <sub>673</sub> , C <sub>674</sub> , C <sub>675</sub> , C <sub>676</sub> , C <sub>677</sub> , C <sub>678</sub> , C <sub>679</sub> , C <sub>680</sub> , C <sub>681</sub> , C <sub>682</sub> , C <sub>683</sub> , C <sub>684</sub> , C <sub>685</sub> , C <sub>686</sub> , C <sub>687</sub> , C <sub>688</sub> , C <sub>689</sub> , C <sub>690</sub> , C <sub>691</sub> , C <sub>692</sub> , C <sub>693</sub> , C <sub>694</sub> , C <sub>695</sub> , C <sub>696</sub> , C <sub>697</sub> , C <sub>698</sub> , C <sub>699</sub> , C <sub>700</sub> , C <sub>701</sub> , C <sub>702</sub> , C <sub>703</sub> , C <sub>704</sub> , C <sub>705</sub> , C <sub>706</sub> , C <sub>707</sub> , C <sub>708</sub> , C <sub>709</sub> , C <sub>710</sub> , C <sub>711</sub> , C <sub>712</sub> , C <sub>713</sub> , C <sub>714</sub> , C <sub>715</sub> , C <sub>716</sub> , C <sub>717</sub> , C <sub>718</sub> , C <sub>719</sub> , C <sub>720</sub> , C <sub>721</sub> , C <sub>722</sub> , C <sub>723</sub> , C <sub>724</sub> , C <sub>725</sub> , C <sub>726</sub> , C <sub>727</sub> , C <sub>728</sub> , C <sub>729</sub> , C <sub>730</sub> , C <sub>731</sub> , C <sub>732</sub> , C <sub>733</sub> , C <sub>734</sub> , C <sub>735</sub> , C <sub>736</sub> , C <sub>737</sub> , C <sub>738</sub> , C <sub>739</sub> , C <sub>740</sub> , C <sub>741</sub> , C <sub>742</sub> , C <sub>743</sub> , C <sub>744</sub> , C <sub>745</sub> , C <sub>746</sub> , C <sub>747</sub> , C <sub>748</sub> , C <sub>749</sub> , C <sub>750</sub> , C <sub>751</sub> , C <sub>752</sub> , C <sub>753</sub> , C <sub>754</sub> , C <sub>755</sub> , C <sub>756</sub> , C <sub>757</sub> , C <sub>758</sub> , C <sub>759</sub> , C <sub>760</sub> , C <sub>761</sub> , C <sub>762</sub> , C <sub>763</sub> , C <sub>764</sub> , C <sub>765</sub> , C <sub>766</sub> , C <sub>767</sub> , C <sub>768</sub> , C <sub>769</sub> , C <sub>770</sub> , C <sub>771</sub> , C <sub>772</sub> , C <sub>773</sub> , C <sub>774</sub> , C <sub>775</sub> , C <sub>776</sub> , C <sub>777</sub> , C <sub>778</sub> , C <sub>779</sub> , C <sub>780</sub> , C <sub>781</sub> , C <sub>782</sub> , C <sub>783</sub> , C <sub>784</sub> , C <sub>785</sub> , C <sub>786</sub> , C <sub>787</sub> , C <sub>788</sub> , C <sub>789</sub> , C <sub>790</sub> , C <sub>791</sub> , C <sub>792</sub> , C <sub>793</sub> , C <sub>794</sub> , C <sub>795</sub> , C <sub>796</sub> , C <sub>797</sub> , C <sub>798</sub> , C <sub>799</sub> , C <sub>800</sub> , C <sub>801</sub> , C <sub>802</sub> , C <sub>803</sub> , C <sub>804</sub> , C <sub>805</sub> , C <sub>806</sub> , C <sub>807</sub> , C <sub>808</sub> , C <sub>809</sub> , C <sub>810</sub> , C <sub>811</sub> , C <sub>812</sub> , C <sub>813</sub> , C <sub>814</sub> , C <sub>815</sub> , C <sub>816</sub> , C <sub>817</sub> , C <sub>818</sub> , C <sub>819</sub> , C <sub>820</sub> , C <sub>821</sub> , C <sub>822</sub> , C <sub>823</sub> , C <sub>824</sub> , C <sub>825</sub> , C <sub>826</sub> , C <sub>827</sub> , C <sub>828</sub> , C <sub>829</sub> , C <sub>830</sub> , C <sub>831</sub> , C <sub>832</sub> , C <sub>833</sub> , C <sub>834</sub> , C <sub>835</sub> , C <sub>836</sub> , C <sub>837</sub> , C <sub>838</sub> , C <sub>839</sub> , C <sub>840</sub> , C <sub>841</sub> , C <sub>842</sub> , C <sub>843</sub> , C <sub>844</sub> , C <sub>845</sub> , C <sub>846</sub> , C <sub>847</sub> , C <sub>848</sub> , C <sub>849</sub> , C <sub>850</sub> , C <sub>851</sub> , C <sub>852</sub> , C <sub>853</sub> , C <sub>854</sub> , C <sub>855</sub> , C <sub>856</sub> , C <sub>857</sub> , C <sub>858</sub> , C <sub>859</sub> , C <sub>860</sub> , C <sub>861</sub> , C <sub>862</sub> , C <sub>863</sub> , C <sub>864</sub> , C <sub>865</sub> , C <sub>866</sub> , C <sub>867</sub> , C <sub>868</sub> , C <sub>869</sub> , C <sub>870</sub> , C <sub>871</sub> , C <sub>872</sub> , C <sub>873</sub> , C <sub>874</sub> , C <sub>875</sub> , C <sub>876</sub> , C <sub>877</sub> , C <sub>878</sub> , C <sub>879</sub> , C <sub>880</sub> , C <sub>881</sub> , C <sub>882</sub> , C <sub>883</sub> , C <sub>884</sub> , C <sub>885</sub> , C <sub>886</sub> , C <sub>887</sub> , C <sub>888</sub> , C <sub>889</sub> , C <sub>890</sub> , C <sub>891</sub> , C <sub>892</sub> , C <sub>893</sub> , C <sub>894</sub> , C <sub>895</sub> , C <sub>896</sub> , C <sub>897</sub> , C <sub>898</sub> , C <sub>899</sub> , C <sub>900</sub> , C <sub>901</sub> , C <sub>902</sub> , C <sub>903</sub> , C <sub>904</sub> , C <sub>905</sub> , C <sub>906</sub> , C <sub>907</sub> , C <sub>908</sub> , C <sub>909</sub> , C <sub>910</sub> , C <sub>911</sub> , C <sub>912</sub> , C <sub>913</sub> , C <sub>914</sub> , C <sub>915</sub> , C <sub>916</sub> , C <sub>917</sub> , C <sub>918</sub> , C <sub>919</sub> , C <sub>920</sub> , C <sub>921</sub> , C <sub>922</sub> , C <sub>923</sub> , C <sub>924</sub> , C <sub>925</sub> , C <sub>926</sub> , C <sub>927</sub> , C <sub>928</sub> , C <sub>929</sub> , C <sub>930</sub> , C <sub>931</sub> , C <sub>932</sub> , C <sub>933</sub> , C <sub>934</sub> , C <sub>935</sub> , C <sub>936</sub> , C <sub>937</sub> , C <sub>938</sub> , C <sub>939</sub> , C <sub>940</sub> , C <sub>941</sub> , C <sub>942</sub> , C <sub>943</sub> , C <sub>944</sub> , C <sub>945</sub> , C <sub>946</sub> , C <sub>947</sub> , C <sub>948</sub> , C <sub>949</sub> , C <sub>950</sub> , C <sub>951</sub> , C <sub>952</sub> , C <sub>953</sub> , C <sub>954</sub> , C <sub>955</sub> , C <sub>956</sub> , C <sub>957</sub> , C <sub>958</sub> , C <sub>959</sub> , C <sub>960</sub> , C <sub>961</sub> , C <sub>962</sub> , C <sub>963</sub> , C <sub>964</sub> , C <sub>965</sub> , C <sub>966</sub> , C <sub>967</sub> , C <sub>968</sub> , C <sub>969</sub> , C <sub>970</sub> , C <sub>971</sub> , C <sub>972</sub> , C <sub>973</sub> , C <sub>974</sub> , C <sub>975</sub> , C <sub>976</sub> , C <sub>977</sub> , C <sub>978</sub> , C <sub>979</sub> , C <sub>980</sub> , C <sub>981</sub> , C <sub>982</sub> , C <sub>983</sub> , C <sub>984</sub> , C <sub>985</sub> , C <sub>986</sub> , C <sub>987</sub> , C <sub>988</sub> , C <sub>989</sub> , C <sub>990</sub> , C <sub>991</sub> , C <sub>992</sub> , C <sub>993</sub> , C <sub>994</sub> , C <sub>995</sub> , C <sub>996</sub> , C <sub>997</sub> , C <sub>998</sub> , C <sub>999</sub> , C <sub>1000</sub> , C <sub>1001</sub> , C <sub>1002</sub> , C <sub>1003</sub> , C <sub>1004</sub> , C <sub>1005</sub> , C <sub>1006</sub> , C <sub>1007</sub> , C <sub>1008</sub> , C <sub>1009</sub> , C <sub>1010</sub> , C <sub>1011</sub> , C <sub>1012</sub> , C <sub>1013</sub> , C <sub>1014</sub> , C <sub>1015</sub> , C <sub>1016</sub> , C <sub>1017</sub> , C <sub>1018</sub> , C <sub>1019</sub> , C <sub>1020</sub> , C <sub>1021</sub> , C <sub>1022</sub> , C <sub>1023</sub> , C <sub>1024</sub> , C <sub>1025</sub> , C <sub>1026</sub> , C <sub>1027</sub> , C <sub>1028</sub> , C <sub>1029</sub> , C <sub>1030</sub> , C <sub>1031</sub> , C <sub>1032</sub> , C <sub>1033</sub> , C <sub>1034</sub> , C <sub>1035</sub> , C <sub>1036</sub> , C <sub>1037</sub> , C <sub>1038</sub> , C <sub>1039</sub> , C <sub>1040</sub> , C <sub>1041</sub> , C <sub>1042</sub> , C <sub>1043</sub> , C <sub>1044</sub> , C <sub>1045</sub> , C <sub>1046</sub> , C <sub>1047</sub> , C <sub>1048</sub> , C <sub>1049</sub> , C <sub>1050</sub> , C <sub>1051</sub> , C <sub>1052</sub> , C <sub>1053</sub> , C <sub>1054</sub> , C <sub>1055</sub> , C <sub>1056</sub> , C <sub>1057</sub> , C <sub>1058</sub> , C <sub>1059</sub> , C <sub>1060</sub> , C <sub>1061</sub> , C <sub>1062</sub> , C <sub>1063</sub> , C <sub>1064</sub> , C <sub>1065</sub> , C <sub>1066</sub> , C <sub>1067</sub> , C <sub>1068</sub> , C <sub>1069</sub> , C <sub>1070</sub> , C <sub>1071</sub> , C <sub>1072</sub> , C <sub>1073</sub> , C <sub>1074</sub> , C <sub>1075</sub> , C <sub>1076</sub> , C <sub>1077</sub> , C <sub>1078</sub> , C <sub>1079</sub> , C <sub>1080</sub> , C <sub>1081</sub> , C <sub>1082</sub> , C <sub>1083</sub> , C <sub>1084</sub> , C <sub>1085</sub> , C <sub>1086</sub> , C <sub>1087</sub> , C <sub>1088</sub> , C <sub>1089</sub> , C <sub>1090</sub> , C <sub>1091</sub> , C <sub>1092</sub> , C <sub>1093</sub> , C <sub>1094</sub> , C <sub>1095</sub> , C <sub>1096</sub> , C <sub>1097</sub> , C <sub>1098</sub> , C <sub>1099</sub> , C <sub>1100</sub> , C <sub>1101</sub> , C <sub>1102</sub> , C <sub>1103</sub> , C <sub>1104</sub> , C <sub>1105</sub> , C <sub>1106</sub> , C <sub>1107</sub> , C <sub>1108</sub> , C <sub>1109</sub> , C <sub>1110</sub> , C <sub>1111</sub> , C <sub>1112</sub> , C <sub>1113</sub> , C <sub>1114</sub> , C <sub>1115</sub> , C <sub>1116</sub> , C <sub>1117</sub> , C <sub>1118</sub> , C <sub>1119</sub> , C <sub>1120</sub> , C <sub>1121</sub> , C <sub>1122</sub> , C <sub>1123</sub> , C <sub>1124</sub> , C <sub>1125</sub> , C <sub>1126</sub> , C <sub>1127</sub> , C <sub>1128</sub> , C <sub>1129</sub> , C <sub>1130</sub> , C <sub>1131</sub> , C <sub>1132</sub> , C <sub>1133</sub> , C <sub>1134</sub> , C <sub>1135</sub> , C <sub>1136</sub> , C <sub>1137</sub> , C <sub>1138</sub> , C <sub>1139</sub> , C <sub>1140</sub> , C <sub>1141</sub> , C <sub>1142</sub> , C <sub>1143</sub> , C <sub>1144</sub> , C <sub>1145</sub> , C <sub>1146</sub> , C <sub>1147</sub> , C <sub>1148</sub> , C <sub>1149</sub> , C <sub>1150</sub> , C <sub>1151</sub> , C <sub>1152</sub> , C <sub>1153</sub> , C <sub>1154</sub> , C <sub>1155</sub> , C <sub>1156</sub> , C <sub>1157</sub> , C <sub>1158</sub> , C <sub>1159</sub> , C <sub>1160</sub> , C <sub>1161</sub> , C <sub>1162</sub> , C <sub>1163</sub> , C <sub>1164</sub> , C <sub>1165</sub> , C <sub>1166</sub> , C <sub>1167</sub> , C <sub>1168</sub> , C <sub>1169</sub> , C <sub>1170</sub> , C <sub>1171</sub> , C <sub>1172</sub> , C <sub>1173</sub> , C <sub>1174</sub> , C <sub>1175</sub> , C <sub>1176</sub> , C <sub>1177</sub> , C <sub>1178</sub> , C <sub>1179</sub> , C <sub>1180</sub> , C <sub>1181</sub> , C <sub>1182</sub> , C <sub>1183</sub> , C <sub>1184</sub> , C <sub>1185</sub> , C <sub>1186</sub> , C <sub>1187</sub> , C <sub>1188</sub> , C <sub>1189</sub> , C <sub>1190</sub> , C <sub>1191</sub> , C <sub>1192</sub> , C <sub>1193</sub> , C <sub>1194</sub> , C <sub>1195</sub> , C <sub>1196</sub> , C <sub>1197</sub> , C <sub>1198</sub> , C <sub>1199</sub> , C <sub>1200</sub> , C <sub>1201</sub> , C <sub>1202</sub> , C <sub>1203</sub> , C <sub>1204</sub> , C <sub>1205</sub> , C <sub>1206</sub> , C <sub>1207</sub> , C <sub>1208</sub> , C <sub>1209</sub> , C <sub>1210</sub> , C <sub>1211</sub> , C <sub>1212</sub> , C <sub>1213</sub> , C <sub>1214</sub> , C <sub>1215</sub> , C <sub>1216</sub> , C <sub>1217</sub> , C <sub>1218</sub> , C <sub>1219</sub> , C <sub>1220</sub> , C <sub>1221&lt;/</sub>			



## ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“ความเข้มของแสงสว่าง” หมายความว่า ปริมาณแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยตารางเมตร ซึ่งในประกาศนี้ใช้หน่วยความเข้มของแสงสว่างเป็นลักซ์ (lux)

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ตามตารางแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

### (ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางที่ ๑ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบการ

บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรของบุคคลและ/หรือยานพาหนะในภาวะปกติ และบริเวณที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉิน	ทางสัญจรในภาวะฉุกเฉิน	ทางออกฉุกเฉิน เส้นทางหนีไฟ บันไดทางฉุกเฉิน (กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินไฟดับ โดยวัดตามเส้นทางของทางออกที่ระดับพื้น)	๑๐	-
	ภายนอกอาคาร	ลานจอดรถ ทางเดิน บันได	๕๐	๒๕
	ภายในอาคาร	ประตูทางเข้าใหญ่ของสถานประกอบการ	๕๐	-
		ทางเดิน บันได ทางเข้าห้องโถง ลิฟท์	๑๐๐ ๑๐๐	๕๐ -
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป		ห้องพักพื้นที่สำหรับการปฐมพยาบาล ห้องพักผ่อน	๕๐	๒๕
		ป้อมยาม	๑๐๐	-
		- ห้องสุขา ห้องอาบน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	๑๐๐	๕๐
		- ห้องลอบบี้หรือบริเวณต้อนรับ		
		- ห้องเก็บของ		
		โรงอาหาร ห้องปรุงอาหาร ห้องตรวจรักษา	๓๐๐	๑๕๐
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงาน		- ห้องสำนักงาน ห้องฝึกอบรม ห้องบรรยาย ห้องสืบค้นหนังสือ/เอกสาร ห้องถ่ายเอกสาร ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณโต๊ะประชาสัมพันธ์ หรือติดต่อกู้ค่า พื้นที่ห้องออกแบบ เขียนแบบ	๓๐๐	๑๕๐

บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตหรือการปฏิบัติงาน		ห้องเก็บวัตถุดิบ บริเวณห้องอบหรือห้องทำให้แห้งของโรงชกิต	๑๐๐	๕๐
		- จุด/ลานขนถ่ายสินค้า - คลังสินค้า - โกดังเก็บของไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย - อาคารหม้อน้ำ - ห้องควบคุม - ห้องสวิตช์	๒๐๐	๑๐๐
		- บริเวณเตรียมการผลิต การเตรียมวัตถุดิบ - บริเวณพื้นที่บรรจุภัณฑ์ - บริเวณกระบวนการผลิต/บริเวณที่ทำงานกับเครื่องจักร - บริเวณการก่อสร้าง การชุดเจาะ การชุดดิน - งานทาสี	๓๐๐	๑๕๐

ตารางที่ ๒ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงาน โดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานหยาบ	งานที่ชิ้นงานมีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน มีความแตกต่างของสีชัดเจนมาก	- งานหยาบที่ทำด้วยมือหรือเครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่า ๗๕๐ ไมโครเมตร (๐.๗๕ มิลลิเมตร) - การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การประกอบ การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ - การรีดเส้นด้าย - การอัดเบล การผสมเส้นใย หรือการสานเส้นใย - การชกิต ชักแห้ง การอบ - การป้อนชิ้นรูปแก้ว เป่าแก้ว และขัดเงาแก้ว - งานตี และเชื่อมเหล็ก	๒๐๐ - ๓๐๐
งานละเอียดเล็กน้อย	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลาง สามารถมองเห็นได้ และมีความแตกต่างของสีชัดเจน	- งานรับจ่ายเสื้อผ้า - การทำงานไม้ที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลาง - งานบรรจุกล่องขวดหรือกระป๋อง - งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บเล่มหนังสือ งานบันทึกและคัดลอกข้อมูล - งานเตรียมอาหารปรุงอาหาร และล้างจาน - งานผสมและตักแต่งขนมปัง - การทอผ้าดิบ	๓๐๐ - ๔๐๐
	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีปานกลาง	- งานประจำในสำนักงาน เช่น งานเขียน งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านและประมวลผลข้อมูล การจับเก็บแพ้ม - การปฏิบัติงานที่ชิ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๑๒๕ ไมโครเมตร (๐.๑๒๕ มิลลิเมตร) - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - งานประกอบรถยนต์และตัวถัง - งานตรวจสอบแผ่นเหล็ก - การทำงานไม้อย่างละเอียดบนโต๊ะหรือที่เครื่องจักร - การทอผ้าสีอ่อน ทอละเอียด	๔๐๐ - ๕๐๐



การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การคัดเกรดแป้ง</li> <li>- การเตรียมอาหาร เช่น การทำความสะอาด การต้ม</li> <li>- การสับด้วย การแต่ง การบรรจุในงานห่อผ้า</li> </ul>	
งานละเอียดปานกลาง	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีบ้าง และต้องใช้สายตาในการทำงานค่อนข้างมาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานระบายสี พ่นสี ตกแต่งสี หรือขีดตกแต่งละเอียด</li> <li>- งานพิสูจน์อักษร</li> <li>- งานตรวจสอบชิ้นสุดท้ายในโรงผลิตรถยนต์</li> </ul>	๕๐๐ - ๖๐๐
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานออกแบบและเขียนแบบ โดยไม่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>- งานตรวจสอบอาหาร เช่น การตรวจอาหารกระป๋อง</li> <li>- การคัดเกรดน้ำตาล</li> </ul>	๖๐๐ - ๗๐๐
งานละเอียดสูง	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติงานที่ชิ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร)</li> <li>- งานปรับเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์</li> <li>- การระบายสี พ่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากหรือต้องการความแม่นยำสูง</li> <li>- งานย้อมสี</li> </ul>	๗๐๐ - ๘๐๐
	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมากและใช้เวลาในการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ</li> <li>- การตรวจสอบและตกแต่งสิ่งทอ สิ่งถัก หรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนชิ้นสุดท้ายด้วยมือ</li> <li>- การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม</li> <li>- การเทียบสีในงานย้อมผ้า</li> <li>- การทอผ้าสีเข้ม ทอละเอียด</li> <li>- การร้อยตะกร้อ</li> </ul>	๘๐๐ - ๑,๒๐๐

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดสูงมาก	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมาก และใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานละเอียดที่ทำที่โต๊ะหรือเครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดเล็กกว่า ๒๕ ไมโครเมตร (๐.๐๒๕ มิลลิเมตร)</li> <li>- งานตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก</li> <li>- งานซ่อมแซม สิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีอ่อน</li> <li>- งานตรวจสอบและตกแต่งชิ้นส่วนของสิ่งทอ สิ่งถักที่มีสีเข้มด้วยมือ</li> <li>- การตรวจสอบและตกแต่งผลิตภัณฑ์สีเข้มและสีอ่อนด้วยมือ</li> </ul>	๑,๒๐๐ - ๑,๖๐๐
งานละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมากหรือใช้ทักษะและความชำนาญสูง และใช้เวลาในการทำงานระยะเวลานาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การปฏิบัติงานตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ</li> <li>- การเจียรไนเพชร พลอย การทำนาฬิกาข้อมือสำหรับกระบวนการผลิตที่มีขนาดเล็กมากเป็นพิเศษ</li> <li>- งานทางการแพทย์ เช่น งานทันตกรรม ห้องผ่าตัด</li> </ul>	๒,๔๐๐ หรือมากกว่า

ตารางที่ ๓ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์) บริเวณโดยรอบที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน โดยสายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน

พื้นที่ ๑	พื้นที่ ๒	พื้นที่ ๓
๑,๐๐๐ – ๒,๐๐๐	๓๐๐	๒๐๐
มากกว่า ๒,๐๐๐ – ๕,๐๐๐	๖๐๐	๓๐๐
มากกว่า ๕,๐๐๐ – ๑๐,๐๐๐	๑,๐๐๐	๔๐๐
มากกว่า ๑๐,๐๐๐	๒,๐๐๐	๖๐๐

หมายเหตุ : พื้นที่ ๑ หมายถึง จุดที่ให้ลูกจ้างทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดในการปฏิบัติงาน  
 พื้นที่ ๒ หมายถึง บริเวณถัดจากพื้นที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานในรัศมีที่ลูกจ้างเอื้อมมือถึง  
 พื้นที่ ๓ หมายถึง บริเวณโดยรอบที่ติดพื้นที่ ๒ ที่มีการปฏิบัติงานของลูกจ้างคนใดคนหนึ่ง



ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ กำหนดให้นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐาน ระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามตารางแนบท้ายประกาศ โดยหน่วยวัดระดับเสียงที่ใช้ในประกาศนี้ใช้หน่วยเป็น เดซิเบลเอ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐  
อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ  
ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)  
ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)		ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเฉลี่ยต่อวัน*	นาที
๘๖	๑๖	-	-
๘๓	๑๒	๕	๕
๘๔	๑๐	-	-
๘๕	๘	๒๑	๒๑
๘๖	๖	-	-
๘๗	๕	๒	๒
๘๘	๔	-	-
๘๙	๓	๓๓	๓๓
๙๐	๒	-	-
๙๑	๑	๓๕	๓๕
๙๒	๑	๓๖	๓๖
๙๓	๑	-	-
๙๔	๑	๔๔	๔๔
๙๕	-	๔๕	๔๕
๙๖	-	๔๖	๔๖
๙๗	-	๔๗	๔๗
๙๘	-	๔๘	๔๘
๙๙	-	๔๙	๔๙
๑๐๐	-	๕๐	๕๐
๑๐๑	-	๕๑	๕๑
๑๐๒	-	๕๒	๕๒
๑๐๓	-	๕๓	๕๓
๑๐๔	-	๕๔	๕๔
๑๐๕	-	๕๕	๕๕
๑๐๖	-	๕๖	๕๖
๑๐๗	-	๕๗	๕๗
๑๐๘	-	๕๘	๕๘
๑๐๙	-	๕๙	๕๙
๑๑๐	-	๖๐	๖๐
๑๑๑	-	๖๑	๖๑

หมายเหตุ \* ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตรดังนี้

$$T = \frac{L}{L - 80}$$

เมื่อ T หมายถึง ระยะเวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในการนี้ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีค่าไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมและมาตรการลดการประเมินดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการกำหนดเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน และการควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดิน เช่น สารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่อสังเกตการณ์ที่จำเป็น การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดิน และมาตรการลดการประเมินดินและน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒ ข้อ ๘ และข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“สารก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่จะพบในกฎกระทรวงควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็งในคน ตามที่กำหนดไว้ ดังนี้

(๑) องค์การวิจัยระหว่างประเทศเกี่ยวกับโรคมะเร็ง (International Agency for Research on Cancer - IARC) ซึ่งได้แก่สารในกลุ่ม ๑ (Group 1) กลุ่ม ๒เอ (Group 2A) และกลุ่ม ๒บี (Group 2B) หรือ

(๒) องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency - U.S. EPA) ซึ่งได้แก่สารในกลุ่ม เอ (Group A) กลุ่ม บี (Group B) และกลุ่ม ซี (Group C)

“สารไม่ก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่จะพบในกฎกระทรวงควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่มีการระบุค่าพิชิตยพหุพื้นฐาน ได้แก่ Reference Dose “ค่าความเสี่ยง” หมายถึง ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ยอมรับได้จากการรับสารไม่ก่อมะเร็ง และระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ต่อการเกิดมะเร็งในคนจากการรับสารก่อมะเร็ง เพื่อใช้อ้างอิงในการคำนวณเกณฑ์การประเมิน

ข้อ ๒ การคำนวณเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินให้ใช้ค่าความเสี่ยงข้างนี้

(๑) ค่า  $10^{-6}$  สำหรับสารก่อมะเร็งในกลุ่ม ๑ ตาม IARC กำหนดหรือ กลุ่ม เอ (Group A) ตาม U.S. EPA กำหนด

(๒) ค่า  $10^{-5}$  สำหรับสารก่อมะเร็งในกลุ่ม ๒เอ (Group 2A) และกลุ่ม ๒บี (Group 2B) ตาม IARC กำหนด หรือกลุ่ม บี (Group B) และกลุ่ม ซี (Group C) ตาม U.S. EPA กำหนด

(๓) ค่า ๑.๐ สำหรับสารไม่ก่อมะเร็ง

ข้อ ๓ สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงานตามภาคผนวก ๑ หายประเภทนี้ต้องไม่สูงกว่าเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินที่คำนวณจากค่าความเสี่ยงที่ใช้อ้างอิงในข้อ ๒ ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๑ หายประเภทนี้

สารปนเปื้อนใดที่ไม่ปรากฏในเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๑ หายประเภทนี้ ให้ทำการคำนวณเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๒ หายประเภทนี้

ข้อ ๔ ให้ผู้ประกอบการโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยการรักษาภายในบริเวณโรงงาน และน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แจ้งข้อมูลของสารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่อสังเกตการณ์ และข้อมูลอื่นที่จำเป็นตามภาคผนวกที่ ๓ หายประเภทนี้ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันเริ่มประกอบกิจการโรงงาน กรณีที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ยื่นข้อมูลและแผนผังดังกล่าวข้างต้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับและให้ผู้ประกอบการโรงงานทั้งสองกรณีข้างต้น แจ้งข้อมูลและแผนผังครั้งต่อไปพร้อมกับการขอต่ออายุใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทุกครั้ง

ผู้ประกอบการโรงงานตามวรรคหนึ่งต้องจัดทำรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแผนผังตามวรรคหนึ่ง ยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการใช้สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๕ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินของผู้ประกอบกิจการโรงงานตามข้อ ๔ และข้อ ๕ ของกฎกระทรวงควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ จะต้องยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ให้เป็นไปตามแบบในภาคผนวกที่ ๔ หายประเภทนี้

ข้อ ๖ การจัดทำรายงานเสนอมาตรการควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการประเมินดินและน้ำใต้ดินให้ไม่สูงกว่าเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดิน ในกรณีที่ได้ปรากฏตามรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินว่า การประเมินดินและน้ำใต้ดินโรงงานได้สูงกว่าเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินตามข้อ ๑๐ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๕ หายประเภทนี้

ข้อ ๗ วิธีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้ดำเนินการ ดังนี้

(๑) การตรวจสอบคุณภาพดินให้ใช้วิธี Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ



(๖) การตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินให้วิธี Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่งสมาคมสุขภาพของประชาชนอเมริกัน (American Public Health Association – APHA) สมาคมการประปาแห่งสหรัฐอเมริกา (American Water Works Association) และ Water Environment Federation ของสหรัฐอเมริการ่วมกันกำหนด หรือวิธีอื่นที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ

หากเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้เป็นไปตามภาคผนวกที่ ๖

ข้อ ๘ การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินต้องมีการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินตามคู่มือ

ข้อ ๙ กรณีที่ผู้ประกอบการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน

หรือเก็บรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อมและอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบการโรงงานอาจแสดงเหตุผล โดยแจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ เพื่อขอ ไม่ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดิน และให้ถือว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรมตรวจสอบคุณภาพดิน และน้ำใต้ดิน และจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุม การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแล้วแต่กรณี อาจตรวจสอบความถูกต้องของการแจ้งดังกล่าวภายหลังได้

ในกรณีที่การแจ้งในวรรคหนึ่งไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง ให้ถือว่าผู้ประกอบการโรงงานนั้น ไม่ได้จัดทำให้มีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่จัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่ได้จัดทำรายการงานผลการตรวจสอบคุณภาพดิน และน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ข้อ ๑๐ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตามกฎหมายกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๙ ผู้ประกอบการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงดังกล่าว ต้องแสดงข้อมูลได้ว่าตนเองได้ดำเนินการติดตั้งสังเกตการณ์สำหรับการตรวจวิเคราะห์ดินและน้ำใต้ดิน ภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยบ่อสองประเภท คือ บ่อที่อยู่ในตำแหน่งเหนือหน้าเพื่อใช้เป็น บ่ออ้างอิง (Up-gradient) และบ่อท้ายน้ำเพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนจากกระบวนการ (Down-gradient) โดยให้ครอบคลุมพื้นที่โรงงานที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการปนเปื้อนแล้ว

ข้อ ๑๑ การดำเนินการตามข้อ ๑๐ หากระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยในพื้นที่สถานประกอบการโรงงาน อยู่ต่ำกว่าผิวดินเกินกว่าห้าเมตร และพิสูจน์โดยวิธีการที่ยอมรับได้ว่ามีพื้นที่ปนเปื้อนอยู่ใต้พื้นที่โรงงาน จนไม่สามารถเจาะดินและทำการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เพื่อเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินได้ด้วยวิธีการปกติ ให้ผู้ประกอบการโรงงานเก็บตัวอย่างดินชั้นบนก่อน ถ้าพบว่าดินชั้นบนดังกล่าวมีสารปนเปื้อนเกินกว่าเกณฑ์

การปนเปื้อนในดิน ผู้ประกอบการโรงงานต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายใน บริเวณโรงงาน โดยละเอียดต่อไปทันที

ข้อ ๑๒ การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ตามข้อ ๑๐ จะต้องให้ระดับความลึกของบ่อจากกระดับ น้ำใต้ดินลงไปมากพอเพื่อให้ปริมาณน้ำใต้ดินอยู่ไม่ตื้นเกินไปจนเสี่ยงต่อการเกิดการปนเปื้อนน้ำใต้ดินได้

ข้อ ๑๓ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการตามข้อ ๑๐

(๑) ในกรณีที่ผู้ประกอบการโรงงาน มีการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ก่อนประกาศนี้ใช้บังคับ ถ้าตำแหน่งและความลึกของบ่อสังเกตการณ์ดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ ผู้ประกอบการ โรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการณ์นั้นเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินก็ได้

(๒) ผู้ประกอบการโรงงานอาจใช้บ่อสังเกตการณ์ที่อยู่นอกพื้นที่โรงงานของตนเป็นบ่อสังเกตการณ์ ที่ใช้เป็นบ่ออ้างอิง (Up-gradient) โดยไม่ต้องติดตั้งบ่อสังเกตการณ์เพิ่มเติมก็ได้ หากบ่อดังกล่าวมีตำแหน่ง ความลึกและมีแนวของการไหลของน้ำใต้ดินที่เหมาะสมและผู้ประกอบการโรงงานสามารถเข้าไป เก็บตัวอย่างหรือแสดงแลโคราสที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ได้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรถภา สี่บุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ภาคผนวกที่ ๑

ตารางเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑	อะซีแนฟทีน (Acenaphthene)	๘๓-๓๒-๙	๑,๐๐๐	๑๔๐
๒	อะซีโตน (Acetone ) หรือ ๒-โพรพาโนน (2-Propanone)	๖๗-๖๔-๑	๑,๐๐๐	๒๓๐
๓	อัลดริน (Aldrin)	๓๐๙-๐๐-๒	๐.๑	๐.๐๐๓
๔	แอนทราซีน (Anthracene)	๑๒๐-๑๒-๗	๑,๐๐๐	๗๒
๕	แอนติโมนี (Antimony)	๗๔๔๐-๓๖-๐	๑,๐๐๐	๑.๐
๖	อาร์เซนิก หรือสารหนู (Arsenic)	๗๔๔๐-๓๘-๒	๒๗	๐.๑
๗	แอสเบสตอส (Asbestos*)	๑๓๓๒-๒๑-๔	๑.๐	-
๘	อะทราซีน (Atrazine)	๑๘๑๒-๒๔-๙	๑๑๐	๐.๐๒
๙	แบเรียม (Barium)	๗๔๔๐-๓๙-๓	๑,๐๐๐	๑๖๐
๑๐	เบนโซ(เอ)แอนทราซีน (Benz(a)anthracene)	๕๖-๕๕-๓	๕.๕	๐.๐๑
๑๑	เบนซีน (Benzene)	๗๑-๔๓-๒	๑๕	๐.๒
๑๒	เบนโซ(บี)ฟลูออแอนทีน Benz(b)fluoranthene	๒๐๕-๙๙-๒	๒.๒	๐.๑
๑๓	เบนโซ(เค)ฟลูออแรนทีน Benz(k)fluoranthene	๒๐๗-๐๘-๙	๒.๒	๐.๗
๑๔	กรดเบนโซอิก (Benzoic acid)	๖๕-๘๕-๐	๑,๐๐๐	๑๐๐
๑๕	เบนโซ(เอ)ไพรีน (Benzo(a)pyrene)	๕๐-๓๒-๘	๒.๙	๐.๐๑
๑๖	เบนโซ(จี)เพอริลีน (Benzo(g,h,i)perylene)	๑๙๑๒-๒๔-๒	๑,๐๐๐	๗๒
๑๗	เบอริลเลียม (Beryllium)	๗๔๔๐-๔๑-๗	๑๓	๐.๐๑
๑๘	บิส(๒-คลอโรเอทิล)อีเทอร์ (Bis(2-chloroethyl)ether)	๑๑๑-๔๔-๔	๕๒	๐.๐๔
๑๙	บิส(๒-เอทิลเฮกซิล)ฟทาเลท (Bis(2-ethylhexyl)phthalate)	๑๑๗-๘๑-๗	๑๑๗	๓.๕
๒๐	โบรมีนไดคลอโรมีเทน (Bromodichloromethane)	๗๕-๒๗-๔	๔๒๖	๐.๘
๒๑	โบรมีนฟอรั่ม (Bromoform) หรือ ไตรโบรมี มีเทน(Tribromomethane)	๗๕-๒๕-๒	๑,๐๐๐	๖.๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๒๒	บิวทานอล (Butanol)	๗๑-๓๖-๓	๑,๐๐๐	๒๔๐
๒๓	บิวทิลเบนซิลฟทาเลท (Butyl benzyl phthalate)	๘๕-๖๘-๗	๐.๓	๔๘
๒๔	แคดเมียม (Cadmium)	๗๔๔๐-๔๓-๙	๘๑๐	๒.๐
๒๕	คาร์บาโซล (Carbazole)	๘๖-๗๔-๘	๘๒	๒.๐
๒๖	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide)	๗๕-๑๕-๐	๓๐	๔.๐
๒๗	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	๕๖-๒๓-๕	๕.๓	๐.๔
๒๘	คลอไรเดน (Chlordane)	๕๗-๗๔-๙	๑๑๐	๐.๐๔
๒๙	พาราคลอโรแอนิลีน (p - Chloroaniline)	๑๐๖-๔๗-๘	๓๒๕	๙.๕
๓๐	คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene)	๑๐๘-๙๐-๗	๔๖๐	๔๘
๓๑	คลอไรด์โบรมีมีเทน (Chlorodibromomethane)	๑๒๔-๔๘-๑	๒๐	๐.๖
๓๒	คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	๖๗-๖๖-๓	๑,๐๐๐	๘.๐
๓๓	๒-คลอโรฟีนอล (2-Chlorophenol)	๙๕-๕๗-๘	๔๒๐	๑๒
๓๔	โครเมียม (Chromium)	๗๔๔๐-๔๗-๓	๖๔๐	๖.๐
๓๕	โครเมียม (III) (Chromium (III))	๑๖๐๖๕-๘๓-๑	๑,๐๐๐	๔๐
๓๖	โครเมียม (VI) ( Chromium (VI))	๑๘๕๔๐-๒๙-๙	๖๔๐	๖.๐
๓๗	โครซีน (Chrysene)	๒๑๘-๐๑-๙	๒๒๐	๗.๐
๓๘	ไซยาไนด์ (Cyanide)	๕๗-๑๒-๕	๓๕	๕.๐
๓๙	๒,๔-ดี ( 2,4-D)	๙๔-๗๕-๗	๑๒,๐๐๐	๑๒
๔๐	ดีดีที (DDD)	๗๒-๕๔-๘	๗.๐	๐.๒
๔๑	ดีดีดี (DDE)	๗๒-๕๕-๙	๐.๐๑๑	๐.๑
๔๒	ดีดีที (DDT)	๕๐-๒๙-๓	๑๒๐	๐.๑
๔๓	ไดเบนซิล(เอ)เอทานพราซีน Dibenz(a,h)anthracene	๕๓-๗๐-๓	๐.๒๒	๐.๐๑
๔๔	ไดนอร์มอลบิวทิลฟทาเลท (Di-n-butyl phthalate)	๘๔-๗๔-๒	๑,๐๐๐	๒๔
๔๕	๑,๒-ไดคลอโรเบนซีน (1,2-Dichlorobenzene)	๙๕-๕๐-๑	๑,๐๐๐	๒๑
๔๖	๑,๓-ไดคลอโรเบนซีน (1,3-Dichlorobenzene)	๕๕๑๑-๗๓-๑	๑,๐๐๐	๒๑
๔๗	๑,๔-ไดคลอโรเบนซีน (1,4-Dichlorobenzene)	๑๐๖-๔๖-๗	๑,๐๐๐	๐.๒



ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๔๔	๓,๓-ไดคลอโรเบนซีน (3,3-Dichlorobenzidine)	๙๑-๙๔-๑	๔.๐	๐.๑
๔๕	๑,๑-ไดคลอโรอีเทน (1,1-Dichloroethane)	๗๕-๓๔-๓	๑,๐๐๐	๒๔
๕๐	๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	๑๐๗-๐๖-๒	๗.๖	๐.๕
๕๑	๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene)	๗๕-๓๕-๔	๑.๒	๐.๑
๕๒	ซีส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๕๔-๒	๑๕๐	๒.๐
๕๓	ทราน-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๖๐-๕	๒๑๐	๕.๐
๕๔	๒,๔-ไดคลอโรฟีนอล (2,4-Dichlorophenol)	๑๒๐-๔๓-๒	๒๕๔	๗.๒
๕๕	๑,๒-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-Dichloropropane)	๗๕-๔๗-๕	๙.๒	๐.๗
๕๖	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๑๕๒-๒๘-๙	๔๖.๒	๗.๒
๕๗	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๕๕๒-๗๕-๖	๑๓	๐.๓
๕๘	ดีลิดริน (Dieldrin)	๖๐-๕๗-๑	๑.๕	๐.๐๐๓
๕๙	ไดเอทิลพทาเลท (Diethyl phthalate)	๘๔-๖๖-๒	๑,๐๐๐	๓๐
๖๐	๒,๔-ไดเมทิลฟีนอล (2,4-Dimethylphenol)	๑๐๕-๖๗-๙	๑,๐๐๐	๔๔
๖๑	๒,๔-ไดไนโตรฟีนอล (2,4-Dinitrophenol)	๕๑-๖๘-๕	๑๖.๒	๕.๐
๖๒	๒,๔-ไดไนโตรโทลูเอิน (2,4-Dinitrotoluene)	๑๒๑-๑๔-๒	๒.๕	๐.๑
๖๓	๒,๖-ไดไนโตรโทลูเอิน (2,6-Dinitrotoluene)	๖๐๖-๒๐-๒	๒.๕	๐.๑
๖๔	ไดนอร์มอลออกซีฟทาเลท (Di-n-octyl phthalate)	๑๑๗-๘๔-๐	๑,๐๐๐	๔๔
๖๕	เอนโดซัลเฟน (Endosulfan)	๑๑๕-๒๙-๗	๔๔.๕	๑๔
๖๖	เอนดริน (Endrin)	๗๒-๒๐-๘	๒.๕	๑.๐
๖๗	เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	๑๐๐-๔๑-๔	๒๓๐	๒.๐
๖๘	ฟลูออแรนทีน (Fluoranthene)	๒๐๖-๔๔-๐	๑,๐๐๐	๔๔
๖๙	ฟลูออรีน (Fluorene)	๘๖-๗๓-๗	๑,๐๐๐	๔๔
๗๐	เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	๗๖-๔๔-๘	๕.๕	๐.๐๑
๗๑	เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide)	๑๐๒๕-๕๗-๓	๒.๗	๐.๐๑
๗๒	เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene)	๑๑๘-๗๕-๑	๑.๐	๐.๐๓
๗๓	เฮกซะคลอโร-๑,๓-บิวตาไดเอน (Hexachloro-1,3-butadiene)	๘๗๖-๖๔-๓	๒.๑	๐.๕
๗๔	เฮกซะเฮกเซน (n-Hexane)	๑๑๐-๕๔-๓	๑,๐๐๐	๑๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๗๕	อัลฟา-เอชซีเอช (α-HCH) หรืออัลฟา-ปีโอซีซี (α-BHC)	๓๑๙-๘๔-๖	๐.๓	๐.๐๑
๗๖	เบตา-เอชซีเอช (β-HCH) หรือเบตา-ปีโอซีซี (β-BHC)	๓๑๙-๘๕-๗	๐.๙	๐.๐๓
๗๗	แกมมา-เอชซีเอช (γ-HCH) หรือ ลินเดน (Lindane)	๕๘-๘๙-๙	๒๙	๐.๐๔
๗๘	เฮกซะคลอโรไซโคลเพนทาไดเอน (Hexachlorocyclopentadiene)	๗๗-๔๗-๔	๑.๖	๘.๐
๗๙	เฮกซะคลอโรอีเทน (Hexachloroethane)	๖๗-๗๒-๑	๑๑๗	๒.๐
๘๐	อินดีโน (๑,๒,๓-ซีดี)ไพรีน (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)	๑๙๓-๓๙-๕	๒.๒	๐.๑
๘๑	ไอโซฟอรอน (isophorone)	๗๘-๕๕-๑	๑,๐๐๐	๕๑
๘๒	เลด หรือ ตะกั่ว (Lead)	๗๔๓๙-๙๒-๑	๗๕๐	๔.๐
๘๓	แมงกานีส (Manganese)	๗๔๓๙-๙๖-๕	๓๒,๐๐๐	๓๓
๘๔	เมอร์คิวรี หรือปรอท (Mercury)	๗๔๓๙-๙๗-๖	๖๑๐	๐.๗
๘๕	เมทานอล (Methanol)	๖๗-๕๖-๑	๑,๐๐๐	๖๐
๘๖	เมทอกซีคลอร์ (Methoxychlor)	๗๒-๔๓-๕	๔๑๖	๑๒
๘๗	เมทิลโบรมไนด์ (Methyl bromide)	๗๔-๘๓-๙	๑๑๖	๓.๐
๘๘	เมทิลคลอไรด์ (Methylene chloride) หรือ ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	๗๕-๐๙-๒	๒๑๐	๖.๐
๘๙	๒-เมทิลฟีนอล (2-methylphenol) หรือ ออร์โท-ครีซอล (o-cresol)	๙๕-๔๘-๗	๑,๐๐๐	๙.๕
๙๐	๒-เมทิลแนฟทาเลิน (2-Methylnaphthalene)	๙๑-๕๗-๖	๑,๐๐๐	๖๐
๙๑	เมทิล เติร์ท-บิวทิล อีเทอร์ (Methyl tert-butyl ether)	๑๖๓๔-๐๔-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๙๒	แนฟทาเลิน (Naphthalene)	๙๑-๒๐-๓	๑,๐๐๐	๔๔
๙๓	นิกเกิล (Nickel)	๗๔๔๐-๐๒-๐	๔๑,๐๐๐	๕.๐
๙๔	ไนโตรเบนซีน (Nitrobenzene)	๙๘-๙๕-๓	๔๖	๑.๒
๙๕	เอน-ไนโตรโซไดฟีนิลลามีน (N-Nitrosodiphenylamine)	๘๖-๓๐-๖	๓๓๕	๑๐
๙๖	เอ็น-ไนโตรโซได-เอ็น-โพรพิลเอมีน (N-Nitrosodi-n-propylamine)	๖๑๑-๖๔-๗	๐.๒	๐.๐๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๙๗	โพลีคลอริเนตไดโอบีฟีนิลส์ (Polychlorinated Biphenyls) หรือ พีซีบี (PCB)	๑๓๓๖-๖๖-๓	๑๐	๐.๑
๙๘	เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol)	๘๗-๘๖-๕	๑๑๐	๐.๒
๙๙	ฟีนานทรีน (Phenanthrene)	๘๕-๐๑-๘	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๐	ฟีนอล (Phenol)	๑๐๘-๙๕-๒	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๑	ไพรีน (Pyrene)	๑๒๙-๐๐-๐	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๒	ซีลีเนียม (Selenium)	๓๗๘๒-๔๙-๒	๑๐,๐๐๐	๑๒
๑๐๓	ซิลเวอร์ (Silver)	๗๔๔๐-๒๒-๔	๑,๐๐๐	๑๒
๑๐๔	สไตรีน (Styrene)	๑๐๐-๔๒-๕	๑,๗๐๐	๒๔
๑๐๕	๑,๑,๒,๒-เตตระคลอโรเอเทน (1,1,2,2-Tetrachloroethane)	๗๙-๓๔-๕	๘.๐	๐.๒
๑๐๖	เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) หรือ เพอร์คลอโร เอทิลีน (Perchloroethylene)	๑๒๗-๑๘-๔	๑๙๐	๐.๙
๑๐๗	โทลูอิน (Toluene)	๑๐๘-๘๘-๓	๕๒๐	๕.๐
๑๐๘	ท็อกซาเฟน (Toxaphene)	๘๐๐๑-๓๕-๒	๑.๕	๐.๐๔
๑๐๙	ทีพีเอช (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub> )) หรือโททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (Total Petroleum Hydrocarbon (C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub> ))	-	๒๕	๑.๔
๑๑๐	ทีพีเอช (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (TPH (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> )) หรือโททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (Total Petroleum Hydrocarbon (C <sub>8</sub> - C <sub>16</sub> ))	-	๒๕	๑.๗
๑๑๑	ทีพีเอช (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (TPH (C <sub>16</sub> - C <sub>33</sub> )) หรือโททอลปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน (คาร์บอน <sub>n</sub> -คาร์บอน <sub>m</sub> ) (Total Petroleum Hydrocarbon (C <sub>16</sub> - C <sub>33</sub> ))	-	๘.๐	๐.๑
๑๑๒	๑,๒,๔-ไตรคลอโรเบนซีน (1,2,4-Trichlorobenzene)	๑๒๐-๘๒-๑	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๓	๑,๑,๑-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,1-Trichloroethane)	๗๑-๕๕-๖	๑,๔๐๐	๐.๒

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การปนเปื้อน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑๑๔	๑,๑,๒-ไตรคลอโรเอเทน (1,1,2-Trichloroethane)	๗๙-๐๐-๕	๑๙	๐.๔
๑๑๕	ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene)	๗๙-๐๑-๖	๖๑	๔.๔
๑๑๖	๒,๔,๕-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,5-trichlorophenol)	๙๕-๙๕-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๗	๒,๔,๖-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,6-Trichlorophenol)	๘๘-๐๖-๒	๑๕๑	๔.๔
๑๑๘	๑,๓,๕-ไตรเมทิลเบนซีน (1,3,5-Trimethylbenzene)	๑๐๘-๖๗-๘	๑๓๙	๑๒
๑๑๙	วานเนเดียม (Vanadium)	๗๔๔๐-๖๒-๒	๑,๐๐๐	๑๗
๑๒๐	ไวโนลอะซิเตต (Vinyl acetate)	๑๐๘-๐๕-๔	๑,๐๐๐	๑๑๙
๑๒๑	ไวโนลคลอไรด์ (Vinyl chloride) หรือ คลอโรอีเทน (chloroethene)	๗๕-๐๑-๔	๘.๓	๐.๐๓
๑๒๒	เมตา-ไซลีน (m-Xylene)	๑๐๘-๓๘-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๓	ออโร-ไซลีน (o-Xylene)	๙๕-๔๗-๖	๒๑๐	๒๔
๑๒๔	พารา-ไซลีน (p-Xylene)	๑๐๖-๔๒-๓	๒๑๐	๒๔
๑๒๕	ไซลีน (ทั้งหมด) (Xylene (Total))	๑๓๓๐-๒๐-๗	๒๑๐	๒๔
๑๒๖	ซิงค์ หรือสังกะสี (Zinc)	๗๔๔๐-๖๖-๖	๑,๐๐๐	๑๐

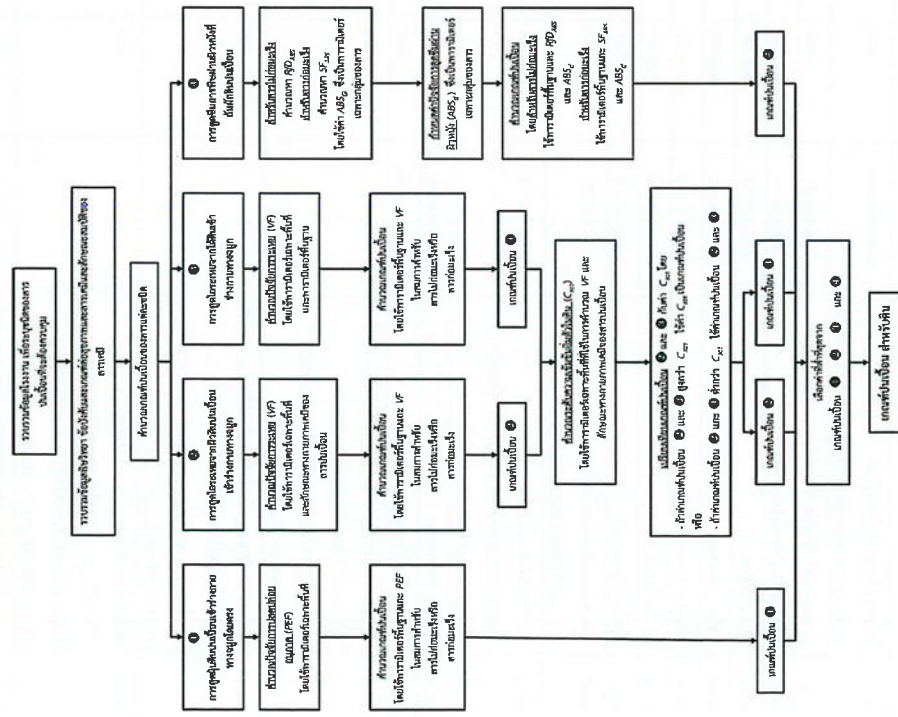
\* หน่วยเกณฑ์การปนเปื้อน คือ จำนวนส่วนต่อล้านกรัม

#### หมายเหตุ

ในการดำเนินการประเมินของกรมหรือต่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าเพื่อจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้เป็นอ้างอิงบนทิศทางทางไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าเพื่อที่ไม่เปลี่ยนแปลงจะต้องไม่เกินหนึ่งระดับ และไม่อยู่อย่างช่วงค่าเกณฑ์สูงสุดของมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บังคับ คือ บ.๕ - ๔๒



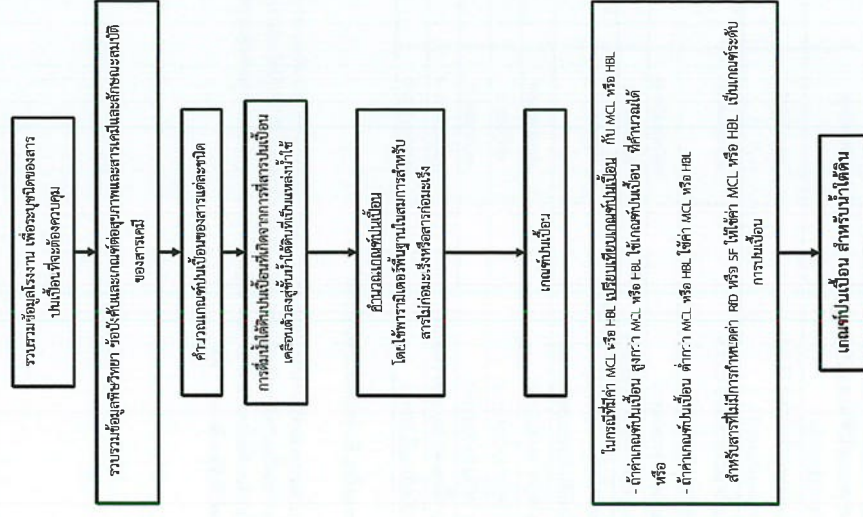
๒.๑ วิธีคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนดินภายในบริเวณโรงงาน



### หมายเหตุ:

$RfD_{ABS}$  หรือ Dermal-Adjusted Reference Dose  
 $SF_{ABS}$  หรือ Dermal-Adjusted Cancer Slope Factor  
 $ABS_{GI}$  หรือ Gastro-Intestinal Absorption Factor

## ๒.๒ วิธีคำนวณเกณฑ์การประเมินน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน







๓.๔ แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

ของโรงงาน.....

ของโรงงาน.....

[illegible]

ส่งข้อมูลแจ้งข้อมูล.....  
( ..... )  
ตำแหน่ง.....

หมายเหตุ: โปรดระบุมาตราส่วน ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน และพื้นที่ดำน้ำแหล่งบ่อสังเกตการณ์

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล.....  
( ..... )  
ตำแหน่ง.....

ภาคผนวกที่ ๔

แบบรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน

ของโรงงาน/บริษัท.....ทะเบียนโรงงานเลขที่.....

ลักษณะการประกอบกิจการ.....

เก็บตัวอย่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ. .... ตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง .....

ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง.....ชื่อห้องปฏิบัติการ.....

ส่งรายงานวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ลำดับที่	ชื่อสารปนเปื้อน/ เลขทะเบียนซีเอส ( CAS No. )	กิจกรรมที่ เกี่ยวข้องกับ สารปนเปื้อน	ดิน		น้ำใต้ดิน		วิธีการวิเคราะห์	วันที่วิเคราะห์	สรุปผลการ ตรวจสอบ
			เกณฑ์ (มก./กก.)	ผลวิเคราะห์ (มก./กก.)	เกณฑ์ (มก./ล.)	ผลวิเคราะห์ (มก./ล.)			

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล.....  
(.....)

ตำแหน่ง.....

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม : .....

หมายเหตุ : หากมีสารปนเปื้อนมากกว่าที่แสดงได้ในตาราง ให้จัดทำเป็นใบแนบเพิ่มเติม พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวกที่ ๕

๕.๑ มาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ของโรงงาน/บริษัท.....ทะเบียนโรงงานเลขที่.....

ตรวจพบการปนเปื้อนวันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

ส่งรายงานวันที่.....เดือน.....พ.ศ. .... ผู้รับผิดชอบ/หน่วยงาน .....

☐ มาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ☐ มาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ชื่อสารปนเปื้อน/ เลขทะเบียนซีเอส ( CAS No. )	กิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับ สารปนเปื้อน	มาตรการ	สรุปขั้นตอนดำเนินการ	ระยะเวลา ดำเนินการ	ระดับการปนเปื้อนในดิน		ระดับการปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน	
					ระดับ ที่ตรวจพบ (มก./กก.)	เกณฑ์ การปนเปื้อน (มก./กก.)	ระดับ ที่ตรวจพบ (มก./ล.)	เกณฑ์ การปนเปื้อน (มก./ล.)

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล.....  
(.....)

ตำแหน่ง.....

หมายเหตุ : ๑) มาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ระบุแยกเป็นรายการสำหรับดินและน้ำใต้ดินให้ชัดเจน

๒) รายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการและวิธีการดำเนินการสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบเพิ่มเติมได้ พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ



ภาคผนวก<sup>๑</sup> ๒

## หลักการเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ข้อ ๑ รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของโรงงานได้แก่ ที่ตั้งและประวัติของโรงงาน สภาพแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่ ผู้มีโรงงาน วัตถุประสงค์ กระบวนการผลิต ปริมาณการใช้สารเคมี ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบท่อรวบรวมสารเคมีและน้ำเสีย การจัดเก็บและน้ำเสีย การจัดเก็บกากของเสีย การจัดการกากของเสีย ข้อมูลความปลอดภัย และอื่นๆ

ข้อ ๒ ระบุมติของสารปนเปื้อนต้องกำหนดเกณฑ์หรือวิธีการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและสารอินทรีย์ในน้ำในดิน จัดทำบัญชีรายชื่อสารปนเปื้อนของโรงงานที่ได้ผ่านกระบวนการคัดกรองในเบื้องต้นแล้วว่าเป็นสารอันตรายที่มีภัยคุกคามก่อให้เกิดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ข้อ ๓ กำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นเงินและน้ำได้ดิน จากภาคผนวกที่ ๑ หรือในกรณีที่ไม่มีภาคผนวกนี้  
 สารที่ต้องกำหนดเกณฑ์ในภาคผนวกที่ ๑ ให้ทำการคำนวณเกณฑ์การประเมินเป็นเงินและน้ำได้ดิน  
 ตามภาคผนวกที่ ๒

ข้อ ๔ จัดทำบัญชีรายชื่อสารเป็นอันตรายของสารเป็นพิษ แสดงปริมาณ และการกำกับ การใช้ ปริมาณคงเหลือและการจัดการสารเป็นพิษ เกณฑ์การประเมินในดินและน้ำใต้ดิน และ แผนผังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและวิธีการจัดตั้งห้องเก็บสารเคมีตามแบบ ในภาคผนวกที่ ๓ เพื่อบังคับ ควบคุม โรงงาน อุตสาหกรรม หรือสำนักงานอุตสาหกรรมซึ่งติดตั้งโรงงานต้องปฏิบัติตามฉบับแล้วเริ่ม ประกอบกิจการโรงงาน กรณีให้ประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ ให้ยื่นเอกสาร ข้างต้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ และให้แจ้งจัดตั้งไปพร้อมกับการขอต่อ อย.ภายในเวลาประกอบกิจการโรงงาน

ข้อ ๕ จัดตั้งองค์การและเก็บตัวอย่างดินและน้ำได้จน เพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ในการเก็บตัวอย่างดินครั้งแรกสามารถดำเนินการกับการติดตั้งสารบบเบื้องต้นและน้ำใต้ดิน

ปอัสังคกกรม โดยให้เก็บตัวอย่างจากความเป็นลึก ๒ ระดับ ได้แก่

(๑) ตัวอย่างดินระดับบน เก็บตัวอย่างดินที่ระดับนี้ตั้งแต่ผิวดิน (ไม่นับความหนาของวัสดุปลูก) ถึงความลึกประมาณ ๓๐ เซนติเมตร

[illegible]

การเก็บตัวอย่างน้ำให้ได้นี้ให้จากข้อสังเกตการณ์ ในการนี้ที่พบการปนเปื้อนสูงจากเกณฑ์การประเมิน อาจจำเป็นต้องเพิ่ม ความถี่ จุดเก็บตัวอย่าง และเพิ่มการเก็บตัวอย่างน้ำได้ติดจากรดับความเสี่ยง การประเมิน ความเหมาะสมแล้วแต่กรณี

ข้อ ๖ เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินกับเกณฑ์การปนเปื้อนที่ได้จาก  
การคำนวณ

ข้อ ๗ ในกรณีที่ค่าความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในดินและน้ำได้คิดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับการปนเปื้อนในดินและน้ำได้คิดภายในบริเวณโรงงาน ให้ดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำได้คิดและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำได้คิดที่โรงงานเสนอขึ้น เพื่อให้ความเข้มข้นของสารปนเปื้อนมีค่าไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำได้คิดดังกล่าว

ระบบประกันอุบัติเหตุและผลประโยชน์ของแรงงานตามกฎหมายว่าด้วยการประกันอุบัติเหตุและผลประโยชน์ของแรงงาน (๑)

ក្រសួងព្រៃទឹកនិងការកសាងក្នុងរដ្ឋបាលប្រទេសកម្ពុជា

[illegible]

: ໄທນາລາດ

.....๓๗๗.....

( ..... )

.....มกราคม ๒๕๖๑.....

[illegible]

កម្មវិធីស្រាវជ្រាវស្រាវអនុវត្តក្នុងការស្រាវជ្រាវស្រាវអនុវត្ត ☐ កម្មវិធីស្រាវជ្រាវស្រាវអនុវត្តក្នុងការស្រាវជ្រាវស្រាវអនុវត្ត ☐

..... ԴԱՏԱՎԱՐՈՒՄԻ ԿԱՐԳԸ ..... ԿԱՐԳԸ ..... ԿԱՐԳԸ ..... ԿԱՐԳԸ .....

.....

កម្មវិធីប្រកួតប្រជែងកីឡាស្រីក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា រាជធានីភ្នំពេញ ឆ្នាំ២០១៧ ១៥

[illegible]