

ภาคผนวก ง

---

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๖ แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๔ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๔

ข้อ ๒ ให้ประกาศนี้

"อากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน" หมายความว่า อากาศที่ระเหยออกจากปล่องหรือห้องหรือท่อระบายอากาศของโรงงานไม่ว่าจะผ่านระบบบำบัดหรือไม่ก็ตาม

"น้ำมันหรือน้ำมันเตา" ให้นิยามความรวมถึง ผลพลอยได้ทั้งหมดที่ได้นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

"น้ำมัน" ให้นิยามความรวมถึง ผลพลอยได้ทั้งหมดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ด้วย

"เชื้อเพลิงชีวมวล" หมายความว่า เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์และการทำป่าไม้ เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ก้นและใบอ้อย ใบปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใบมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ กากขี้วัว กากตะกอน หรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น

"เชื้อเพลิงอื่น ๆ" หมายความว่า เชื้อเพลิงอื่นใดนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในประกาศนี้ แต่ไม่รวมถึงเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับการระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะ

"ระบบปิด" หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุอื่นที่มีสารออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณของอากาศและภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น หม้อเผาปูนซีเมนต์ หม้อถ่าน เป็นต้น

"ระบบเปิด" หมายความว่า ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงและหรือวัสดุอื่นที่ไม่มีการออกแบบให้มีการควบคุมปริมาณของอากาศและภาวะแวดล้อมในการเผาไหม้ เช่น เตาเผาปูนขาว เตาหลอมโลหะแบบคิวบิล่า (Cupola) เป็นต้น

ข้อ ๓ อากาศที่ระเหยออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิดไม่เกินที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

ชนิดของสารเจือปน (หน่วยวัด)	แหล่งที่มาของการเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน	
		ไม่มีสารเผาไหม้ เจือปนถึง	มีสารเผาไหม้ เจือปนถึง
๑. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate) (ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้	-	๒๕๐
	- น้ำมันหรือก๊าซเตา	-	๑๒๐
	- ถ่านหิน	-	๓๒๐
ข. การถลุง เหมืองแร่ รีดสี และ/หรือผลิต อลูมิเนียม	- เชื้อเพลิงชีวมวล	-	๓๒๐
	- เชื้อเพลิงอื่น ๆ	-	๓๒๐
๒. ก๊าซ (Ammonia)	การเผาไหม้ทั่วไป	๑๐๐	๒๕๐
	การเผาไหม้ทั่วไป	๕๐๐	๑๒๐
๓. สารหนู (Arsenic)	การเผาไหม้ทั่วไป	๒๐	๑๖
๔. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)	การเผาไหม้ทั่วไป	๒๐	๑๖
๕. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide)	การเผาไหม้ทั่วไป	๓๐	๒๕
๖. ปรอท (Mercury)	การเผาไหม้ทั่วไป	๓	๒.๕
๗. ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide)	การเผาไหม้ทั่วไป	๓๐	๒๕
๘. ก๊าซไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide)	การเผาไหม้ทั่วไป	๓๐	๒๕
๙. ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogen oxide)	การเผาไหม้ทั่วไป	๒๐๐	๑๖๐

ชนิดของสารเจือปน (ภาววัตถุ)	แหล่งที่มาของการเจือปน	ค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศ	
		ไม่มีผลกระทบ หรือเพียงเล็กน้อย	มีผลกระทบ เล็กน้อยถึง ปานกลาง
๕. กรดกำมะถัน (Sulfuric acid) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	การเผ็ดทั่วๆไป	๒๕	-
๑๐. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	การเผ็ดทั่วๆไป	๑๐๐	๕๐
๑๑. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	การเผ็ดทั่วๆไป	๕๐๐	๒๕๐
๑๒. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	ก. แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือถ่านหิน - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวภาพ - เชื้อเพลิงอื่น ๆ ข. การเผ็ดทั่วๆไป	- - - - ๕๐๐	๕๕๐ ๕๐๐ ๒๐ ๒๐ -
๑๓. ออกไซด์ของไนโตรเจน (Oxides of nitrogen) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	แหล่งกำเนิดความร้อนที่ใช้ - น้ำมันหรือถ่านหิน - ถ่านหิน - เชื้อเพลิงชีวภาพ - เชื้อเพลิงอื่น ๆ	- - - - ๕๐๐	๒๐๐ ๕๐๐ ๒๐๐ ๒๐๐ -
๑๔. ไซลีน (Xylene) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	การเผ็ดทั่วๆไป	๒๐๐	-
๑๕. ครีโตน (Creosol) (ส่วนใหญ่เป็นส่วน)	การเผ็ดทั่วๆไป	๕	-

ข้อ ๔ กรณีโรงงานใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ ๒ ประเภทขึ้นไป อากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศไม่เกินค่าที่กำหนด สำหรับเชื้อเพลิงประเภทที่มีสัดส่วนการใช้น้ำมันสูง

ข้อ ๕ การตรวจวัดค่าปริมาณของการเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน แต่ละชนิดให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๒) การตรวจวัดค่าปริมาณของ สารหนู ทองแดง ตะกั่ว และการปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๓) การตรวจวัดค่าปริมาณคลอรีน และไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๔) การตรวจวัดค่าปริมาณกรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๕) การตรวจวัดค่าปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๖) การตรวจวัดค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- (๗) การตรวจวัดค่าปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid Mist and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) กำหนดไว้ หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า









ข้อ ๓ การรายงานผลการตรวจวัดอากาศเสีย ให้รายงานผล ดังต่อไปนี้

(๑) กระบวนการผลิตที่ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลเสียที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือ ที่ ๑๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศเสียที่ออกซิเจน ( $\%O_2$ ) ๗ สภาวะจริงในขณะตรวจวัด

(๒) กระบวนการผลิตที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง ให้คำนวณผลเสียที่ความดัน ๑ บรรยากาศ หรือ ที่ ๑๖๐ มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ที่สถานะแห้ง (Dry Basis) โดยมีปริมาตรอากาศเสียที่ออกซิเจน ( $\%O_2$ ) ร้อยละ ๑

ข้อ ๔ การตรวจวัดอากาศเสียแต่ละชนิดตามข้อ ๒ ให้ใช้วิธี ดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าปริมาณฝุ่นละออง ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๒) การตรวจวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources หรือวิธี Determination of Sulfuric Acid and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๓) การตรวจวัดค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๔) การตรวจวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ให้ใช้วิธี Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๕) การตรวจวัดค่าก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Sulfide, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๖) การตรวจวัดค่าก๊าซไฮโดรเจนคลอไรด์ ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-Isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๗) การตรวจวัดค่ากรดกำมะถัน ให้ใช้วิธี Determination of Sulfuric Acid and Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๘) การตรวจวัดค่าไอโอดีน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๙) การตรวจวัดค่ากรดไขมัน ให้ใช้วิธี Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๐) การตรวจวัดค่าโลหะ ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๑) การตรวจวัดค่าสารหนู ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๒) การตรวจวัดค่าทองแดง ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๓) การตรวจวัดค่าตะกั่ว ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การที่กำกับสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๔) การตรวจวัดค่าคลอรีน ให้ใช้วิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Non-isokinetic หรือวิธี Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources Isokinetic ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

(๑๕) การตรวจวัดค่าสารปรอท ให้ใช้วิธี Determination of Metals Emissions from Stationary Sources ที่องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ หรือวิธีอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นชอบโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่มีการกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยก๊าซอากาศเสีย ตามกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติใช้เป็นกรณีพิเศษแล้ว

ข้อ ๖ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๕

ยงยุทธ ตีปะโพธิ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบหนีตึกลอรัฟฟ์ อินฟราเรด คีเลคชั่น (Non-dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเพอร์ลิททำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซนแล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซาลีน (Parosamine)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอิลเวรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโดเมอิลเวรต คอมเพลกซ์

๒๔๓



(Dichlorosulfite Mercapto Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานีลีนและฟอรัลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานีลีนเมธิล ซัลโฟนิค เอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกรีดิวซ์ตามสามารถในการดูดซึมแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๔๔๘ นาโนมิเตอร์

"เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอมพเพชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)" หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยทั่วไปใช้ อะเซททีลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๑ นาโนมิเตอร์

"ระบบกราวิมेटริก (Gravimetric)" หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วนำน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ คำกึ่งในบรรพกาลโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้ยื่นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๙ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ 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 และค่ามัธยฐานสถิติ (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้ยื่นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๐.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานสถิติของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบไนตริกเปอร์ซิก อินฟราเรด คัลคูลชัน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมินีสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานีลีน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรเจน (High Volume Sampler) สถิติตะกั่วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสิวและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอมพเพชัน สเปกโตรมิเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิมेटริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ 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) ออกตามความในพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมและรักษา

คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕

“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้เป็น

“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)

เล่ม ๑๒๖ ตอนพิเศษ ๑๔ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๔ สิงหาคม ๒๕๕๒

หน้า ๔๕

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป  
เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการตั้งถิ่นฐานและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม  
และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๔) และมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม  
และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติ  
บางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและเสถียรภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓  
มาตรา ๑๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้  
โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศ  
กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัดระบบที่มีอุปกรณ์เสริม” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจน  
ไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซโทปที่เกี่ยวกับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจน  
ไดออกไซด์ด้วยความช่วยเหลือของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานี้ ณ ที่ความยาวคลื่นที่ต่ำกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร  
(Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐  
(พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐  
(พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดย  
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน  
คุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าจ้างเป็นไตรเจนน โดยออกใบตราจ่ายให้คนงาน  
ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจน ไคออกไซด์ในอากาศ ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซในโตรเจน ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๕๔ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป  
ให้คำนวณแก๊วที่ค่าความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของทั้ง ๓ ไตรมาส ได้อย่างไรในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือทำบัญชีตามเลขติด (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องวัดระบบเลขนิยมในเศษ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

ยภิกขิณี เวชชาทัวะ

นายกรัชมณตรี

กระบวนการมาถึงแวด้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ឧប្បត្តិសម្ព័ន្ធ (អ.ព. ២៥៣៧)

ออกตามความในพระราชบัญญัติถึงเสรีภาพและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

W. H. Auden

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

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

မာရ ၁

ပြည်ထောင်စု

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำชีวิติน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความว่า ชาวทะเลที่อยู่ภายในแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงกับาคาล และในกรณีพิเศษน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความรวมถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลตาม

ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ฉนวนเขตตามท่อกับเจ้าท่ากำหนด



<p>หมวด ๒</p> <p><u>ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน</u></p> <p>ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕</p> <p>(๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ</p> <p>(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน</p> <p>(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน</p> <p>(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ</p> <p>(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ</p> <p>(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง</p> <p>(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ</p> <p>(ค) การประมง</p> <p>(ง) การว่ายน้ำและกึ่งทางน้ำ</p> <p>(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ</p> <p>(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง</p> <p>(ข) การเกษตร</p> <p>(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ใช้น้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ</p> <p>(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง</p> <p>(ข) การเกษตร</p> <p>(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ใช้น้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ</p> <p>(ก) การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง</p> <p>(ข) การเกษตร</p>	<p>(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ใช้น้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม</p> <p>ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถรับประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)</p> <p>ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์ และรถของน้ำเบี่ยงเบนไปตามธรรมชาติ</p> <p>(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส</p> <p>(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๕.๐</p> <p>(๔) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า ๖.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๕) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๖) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๕,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็ม. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร</p> <p>(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอล โคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็ม. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร</p> <p>(๘) ไนเตรต (NO<sub>3</sub>) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๙) แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๐) ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๑) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๒) นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๓) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๔) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๕) แคลเซียม (Ca) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO<sub>3</sub> เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p>
--	--

(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๘) บรอมทั้งหมด (Total Br) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า

๐.๑ เมกะเบอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เมกะเบอเรลต่อลิตร

(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine

Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

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

(๒๕) ดีลด์ริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๗) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีป็อกไซด์ (Heptachloropoxide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร

(๒๘) เฮนคลีน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) เวกที่เรียกกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็ม. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

(๔) เวกที่เรียกกลุ่มฟิโคลไลด์ฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็ม. ต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร

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

(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งน้ำผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### หมวด ๓

#### วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๙ การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๑ ถึง ข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

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

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

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ ๑ ถึงข้อ ๗ ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้  
ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ  
(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องมืออุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ  
(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องมือวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter) ตามวิธีการหาตำแหน่งอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric)

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์ไนไตรต์ซัน (Azide Modification)

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

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๗

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

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

(๕) การตรวจสอบค่าเบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและค่าเบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้วิธีมัลติเทิล ทิวป์ เฟอร์เมนเตชัน เทลลิก (Multiple Tube Fermentation Technique)

(๖) การตรวจสอบค่าไนเตรตในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียมรีดักชัน (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดีสทิลเลชันเบสไลเซอไรเซชัน (Distillation Nesslerization)

(๘) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดีสทิลเลชัน ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๙) การตรวจสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียมโครมียมชนิดสีทึบค่าแล้ว และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอร์ชัน ไดเร็ก แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอร์ชัน โคลดเวปอร์ เทลลิก (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอพซอร์ชัน แก๊สไซส์ไฮไดรด์ (Atomic Absorption - Gaseous Hydride)

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

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็กกราวด์พร็อพอร์ชันนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(๑๔) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและศัตรูชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที มีออกซีมีนไดเออเฟา คิลดรีน อีดีดรีน เฮปตาคลอร์อีพอกไซด์ และเฮนเดรีน ให้ใช้วิธีแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๒๐ (20<sup>th</sup> Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี เบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และเบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงาน

พ.ศ. ๒๕๖๐

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

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

ข้อ ๒ ประกาศนี้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

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

ข้อ ๔ ในประกาศนี้

“โรงงาน” หมายความว่า โรงงานจำพวกที่ ๑ จำพวกที่ ๒ จำพวกที่ ๓ ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน น้ำจากการใช้น้ำของโรงงาน หรือน้ำจากกิจกรรมอื่นในโรงงาน ที่ระบายออกจากโรงงาน หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม

ข้อ ๕ มาตรฐานน้ำทิ้ง ต้องมีคุณภาพ ดังต่อไปนี้

๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐

๕.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส

๕.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอิตีเอ็มโอ

๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้

(๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่ไม่ใช่ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าเกินกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides CN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๑ ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ

๕.๑๕ ทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

๕.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้

(๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕

มิลลิกรัมต่อลิตร

มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๗๕

(๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ปรัท (Hg) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) แบเรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๕ ให้วิธีดังต่อไปนี้

๖.๑ การเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter)

๖.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง

เล่ม ๑๓๔ ตอนพิเศษ ๑๕๓ ง ราชกิจจานุเบกษา	หน้า ๑๕	๗ มิถุนายน ๒๕๖๐
<p>๖.๓ สี ให้ใช้วิธีโอติเอ็มไอ (ADMI Method)</p> <p>๖.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยด้วยอ่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง</p> <p>๖.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง</p> <p>๖.๖ ป๊อติ ให้ใช้วิธีปัมด้วยอ่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีไอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)</p> <p>๖.๗ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีย่อนสลายด้วยไฮโดรเจนซัลไฟด์โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)</p> <p>๖.๘ ซัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดิเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)</p> <p>๖.๙ โซดาไฟ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis</p> <p>๖.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายแล้วแยกน้ำมันของน้ำมันและไขมัน</p> <p>๖.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)</p> <p>๖.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)</p> <p>๖.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไทเดรท (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)</p> <p>๖.๑๔ สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method) หรือวิธีเอเพอร์ฟอรัมเมทรี ลิกวิด โครมาโตกราฟี (High-Performance Liquid Chromatographic Method)</p> <p>๖.๑๕ ฟอสฟอรัส ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Jelidahl)</p> <p>๖.๑๖ โลหะหนัก</p> <p>(๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบเรียม ตะกั่ว นิกเกิลและแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟฟลักซ์เพิลเลทาสมา (Inductively Coupled Plasma)</p> <p>(๒) โครเมียม</p>		<p>๗ มิถุนายน ๒๕๖๐</p> <p>ก) โครเมียมทั้งหมด ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยอ่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟฟลักซ์เพิลเลทาสมา (Inductively Coupled Plasma)</p> <p>ข) โครเมียมแยกจากแลนท์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธีกลและตรวจวัดด้วยวิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีสแตนด์และตรวจวัดด้วยวิธีอินดักทีฟฟลักซ์เพิลเลทาสมา (Inductively Coupled Plasma)</p> <p>ค) โครเมียมไดโครมาแลนท์ ให้ใช้วิธีคำนวณจากค่าส่วนต่างของโครเมียมทั้งหมดกับโครเมียมแยกจากแลนท์</p> <p>(๓) สารหนูและซีลีเนียม ให้ใช้วิธีอะตอมมิคแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตเมตรี (Atomic Absorption Spectrophotometry) ชนิดไฮโดรเจนไฮไดรด์ (Hydride Generation) หรือวิธีอินดักทีฟฟลักซ์เพิลเลทาสมา (Inductively Coupled Plasma)</p> <p>(๔) ปปรอท ให้ใช้วิธีโวลต์แอมเพอเมตริกแบบแอโนดโพแทสเซียมไดโครเมตรี (Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry) หรือวิธีโวลต์แอมเพอเมตริกแบบแอโนดโพแทสเซียมไดโครเมตรี (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry) หรือวิธีอินดักทีฟฟลักซ์เพิลเลทาสมา (Inductively Coupled Plasma)</p> <p>ข้อ ๗ การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงาน ตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย หรือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ซึ่ง American Public Health Association, American Water Work Association และ Water Environment Federation ของประเทศสหรัฐอเมริกากำหนด หรือตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด</p> <p>ข้อ ๘ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อการตรวจสอบค่ามาตรฐาน ตามข้อ ๕ ให้เป็นดังต่อไปนี้</p> <p>๘.๑ จุดเก็บตัวอย่าง ให้เก็บในจุดระบายที่ออกจากรูระบายน้ำ ไม่ให้มีจุดเกิดหรือหลายจุดก็ตาม หรือจุดอื่นที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กรณีมีการระบายน้ำหลายจุดไม่ให้ครบจุด</p> <p>๘.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้ง ๓ จุดเก็บตัวอย่างตาม ๘.๑ ให้เก็บแบบบังจ้ง (Grab Sample)</p> <p>ข้อ ๙ การกำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งให้แตกต่างไปจากข้อ ๕ สำหรับโรงงานประเภทหรือชนิดใดเป็นการเฉพาะให้เป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม</p>

ข้อ ๑๐ ให้ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. ๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงานให้มีค่าแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกโรงงาน ลงวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ ยังคงบังคับใช้ต่อไปจนกว่าจะได้มีการยกเลิก

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

## ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๔

ข้อ ๒ ให้ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาตให้ระบายน้ำทิ้งที่มีค่ามาตรฐานแตกต่างจากค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๓ (พ.ศ. ๒๕๓๔) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๔ ยังคงมีผลใช้บังคับต่อไปจนกว่าจะมีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม เฉพาะประเภทฉบับใหม่

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“นิคมอุตสาหกรรม” หมายความว่า นิคมอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม

“เขตประกอบการอุตสาหกรรม” หมายความว่า เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน หรือพื้นที่ที่จัดสรรเพื่อการอุตสาหกรรมที่มีการจัดการระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมร่วมกัน

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำที่เกิดจากการประกอบกิจการ น้ำจากการใช้ในห้องนอน หรือจากกิจกรรมอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรมที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ ๕.๕ ถึง ๙.๐



- ๔.๒ อุณหภูมิ (Temperature) ไม่เกิน ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๓ สี (Color) ไม่เกิน ๓๐๐ เอชยูไอ
- ๔.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS) มีค่าดังนี้
- (๑) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จะระบายได้ต้องมีค่าต่ำกว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้นไม่เกิน ๕,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids) ไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๖ บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๗ ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๘ ซัลไฟด์ (Sulfide) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๙ ไซยาไนด์ (Cyanides HCN) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๐ น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๒ สารประกอบฟีนอล (Phenols) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๓ คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๔ สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticide) ต้องตรวจไม่พบ
- ๔.๑๕ ฟิกเคิน (Total Kjeldahl Nitrogen) ไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- ๔.๑๖ โลหะหนัก มีค่าดังนี้
- (๑) สังกะสี (Zn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๒) โครเมียมเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๓) โครเมียมไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium) ไม่เกิน ๐.๙๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๔) สารหนู (As) ไม่เกิน ๐.๒๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๕) ทองแดง (Cu) ไม่เกิน ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๖) บรอม (Br) ไม่เกิน ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๗) แคดเมียม (Cd) ไม่เกิน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๘) แบรียม (Ba) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๙) ซีลีเนียม (Se) ไม่เกิน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๐) ตะกั่ว (Pb) ไม่เกิน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๑) นิกเกิล (Ni) ไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร
- (๑๒) แมงกานีส (Mn) ไม่เกิน ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

มิลลิกรัมต่อลิตร

- ข้อ ๕ การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ปิโตรอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ ๔ ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้
- ๕.๑ ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้วิธีวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๐.๑ หน่วย
- ๕.๒ อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดแบบทำการเก็บตัวอย่าง
- ๕.๓ สี ให้ใช้วิธีเอชยูไอ (ADMI Method)
- ๕.๔ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๘๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๕.๕ ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ ๑๐๓ - ๑๐๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ชั่วโมง
- ๕.๖ บีโอดี ให้ใช้วิธีไม่ตัวอย่างที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วันติดต่อกัน และหาทำออกซิเจนละลายด้วยวิธีไฮโดรเมตริก (Azide Modification) หรือวิธีเนเมเนโรสโคปโทรด (Membrane Electrode)
- ๕.๗ ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)
- ๕.๘ จัลไฟด์ ให้ใช้วิธีไอโอดเมตริก (Iodometric Method) หรือวิธีเมทิลีนบลู (Methylene Blue Method)
- ๕.๙ ไซยาไนด์ ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method) หรือวิธี Flow Injection Analysis
- ๕.๑๐ น้ำมันและไขมัน ให้ใช้วิธีสกัดด้วยเทคนิค Liquid - Liquid Extraction หรือ Soxhlet Extraction ด้วยตัวทำละลายละลายแยกน้ำมันของน้ำมันและไขมัน
- ๕.๑๑ ฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๒ สารประกอบฟีนอล ให้ใช้การกลั่น (Distillation) และตรวจวัดด้วยวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๓ คลอรีนอิสระ ให้ใช้วิธีไทเทรต (Titrimetric Method) หรือวิธีเทียบสี (Colorimetric Method)
- ๕.๑๔ สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ให้ใช้วิธีก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas-Chromatographic Method)
- ๕.๑๕ ฟิกเคิน ให้ใช้วิธีเจลดาล์ (Jeldahl)
- ๕.๑๖ โลหะหนัก
- (๑) สังกะสี ทองแดง แคดเมียม แบรียม ตะกั่ว นิกเกิล และแมงกานีส ให้ใช้วิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรด (Acid digestion) และวัดหาปริมาณโลหะด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรเมตรี (Atomic Absorption Spectrometry : AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมาแมส (Inductively Coupled Plasma)





## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

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

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม  
“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB (A)

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

“มาตรฐานระดับเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามกฎหมายมาตรฐาน IEC ๖๕๑ หรือ IEC ๘๐๔ ของคณะกรรมการกึ่งระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

- (๑) ค่าระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบล
- (๒) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบล

ข้อ ๓ การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

(๒) การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมงใดๆ

(๓) การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคารให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในรัศมี ๓.๕๐ เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟนต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

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

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก สุรยุทธ์ จงใจพุทธ

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๓๑๔ ตอนที่ ๒๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๕๐

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน  
พ.ศ. ๒๕๕๕

ขอด้วยว่า ตามความในข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๑๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๑๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและประสิทธิภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรงวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน จนจะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และจะมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

“ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงปอร์เซ็นไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90,  $L_{90}$ )

“ระดับเสียงปอร์เซ็นไทล์ที่ ๕๐ ( $L_{90}$ )” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

“ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

“ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

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

“ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบล หรือ dB(A)

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

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบล

ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบล

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบล

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

สุวิระ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

เรื่อง กำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งข้อมูล รวมทั้งการจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอ มาตราการควบคุมและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน การแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการกำหนดเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน เช่น สารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แหล่งแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่งชี้การปนเปื้อนและข้ออื่นที่จำเป็น การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และรายงานเสนอมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน และมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๒ ข้อ ๔ และข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“สารก่อมะเร็ง” หมายถึง สารปนเปื้อนตามที่จะเป็นกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน 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 สารปนเปื้อนตามที่จะเป็นกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่มีการระบุค่าพิสัยพื้นฐาน ได้แก่ Reference Dose “ค่าความเสี่ยง” หมายถึง ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพที่ยอมรับได้จาก การรับสารไม่ก่อมะเร็ง และระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ต่อการเกิดมะเร็งในคนจากการรับสารก่อมะเร็ง เพื่อให้ใช้แจ้งในการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อน

ข้อ ๒ การคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ใช้ค่าความเสี่ยงข้างนี้

(๑) ค่า 10<sup>-6</sup> สำหรับสารก่อมะเร็งในกลุ่ม ๑ ตาม IARC กำหนดหรือ กลุ่ม เอ (Group A) ตาม U.S. EPA กำหนด

(๒) ค่า 10<sup>-5</sup> 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 ห้าประเภทที่ต้องไม่สูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินที่คำนวณจากค่าความเสี่ยงที่ใช้อ้างอิงในข้อ ๒ ตามรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๑ ห้าประเภทนี้

สารปนเปื้อนใดที่ไม่ปรากฏในเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๑ ห้าประเภทนี้ ให้ทำการคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามภาคผนวกที่ ๒ ห้าประเภทนี้

ข้อ ๔ ให้ผู้ประกอบการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แจ้งข้อมูลของสารเคมีที่ใช้หรือเก็บรักษาภายในบริเวณโรงงาน แหล่งแสดงจุดเก็บตัวอย่างและบ่งชี้การปนเปื้อนและข้ออื่นที่จำเป็นตามภาคผนวกที่ ๓ ห้าประเภทนี้ ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ภายในวันนับแต่เริ่มประกอบกิจการโรงงาน กรณีที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันนับแต่เริ่มประกอบกิจการโรงงาน กรณีที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานมาก่อนวันนับแต่เริ่มประกอบกิจการโรงงาน ให้ยื่นข้อมูลและแผนผังสถานที่ข้างต้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้มีผลใช้บังคับ และให้ผู้ประกอบการโรงงานทั้งสองกรณีข้างต้น แจ้งข้อมูลและแผนผังสถานที่ประกอบกิจการต่ออยู่โดยเหตุประกอบกิจการโรงงานทุกครั้งที่

ผู้ประกอบการโรงงานตามวรรคหนึ่งต้องจัดทำรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลและแผนผังสถานที่ประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมการใช้สารปนเปื้อนภายในบริเวณโรงงาน เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๕ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินของผู้ประกอบการโรงงานตามข้อ ๔ และข้อ ๕ ของกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ จะต้องยื่นต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ให้เป็นไปตามแบบในภาคผนวกที่ ๔ ห้าประเภทนี้

ข้อ ๖ การจัดทำรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ในผู้กำหนดค่าการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ในกรณีที่ปรากฏตามรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินว่า การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินในโรงงานใดสูงกว่าเกณฑ์การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินตามข้อ ๑๐ แห่งกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในภาคผนวกที่ ๕ ห้าประเภทนี้

ข้อ ๗ วิธีการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงานให้ดำเนินการ ดังนี้

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

การปนเปื้อนในดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน โดยละเอียดต่อไปทันที

ข้อ ๑๒. การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ตามข้อ ๑๑ จะต้องให้ระดับความลึกของบ่อจากระดับน้ำใต้ดินลงไปถึงบริเวณน้ำใต้ดินอยู่ในบ่อดังกล่าวเพียงพอต่อการเก็บตัวอย่างน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร

ข้อ ๑๓ เพื่อเป็นประโยชน์ในการดำเนินการตามข้อ ๑๐

(๑) ในกรณีนี้ที่ผู้ประกอบการโรงงาน มีการติดตั้งปลั๊กเบรกเกอร์ที่มีก่อนประกาศใช้ใช้ขับ  
ตัวกำหนดและควบคุมการปฏิบัติงานดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของประกาศนี้ ผู้ประกอบ  
กิจการโรงงานเองใช้ปลั๊กเบรกเกอร์นั้นกับเกิดอย่างน่าอัศจรรย์ได้

(๒) ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจใช้ข้อสังเกตกรณีที่อยู่พื้นที่โรงงานของตนเป็นข้อสังเกตกรณีที่เป็นแบบอ้างอิง (Proprietary) โดยไม่ต้องจัดตั้งข้อสังเกตกรณีเชิงเทคนิคนี้ หากปอดดังกล่าวมีตำแหน่ง ความถี่และปริมาณของทิศทางกาไหลของน้ำได้ตรงกับเหมาะสมและอยู่ประกอบกิจการโรงงานสามารถเข้าไปเก็บตัวอย่างหรือแสดงสถิติวิเคราะห์สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกฎนี้ได้

ประสาทนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรพกา สันต์เรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

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

หลักเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพและนำใช้ภายในหน่วยงานให้เ็นไปตามภาคผนวกที่ ๖  
ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘ การตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินต้องมีการเก็บตัวอย่างดินและน้ำใต้ดินตามคู่มือที่อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๙ กรณีที่ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจกระทำความผิดตามกฎหมายว่า  
และนำให้ตีความเป็นปวงวิญญู โรงงาน พ.ศ. ๒๔๘๕ เห็นว่าโรงงานของตนไม่มีกิจการหรือมีกิจการใช้  
หรือกับรักษาสารเคมี ของเสีย หรือสิ่งอื่นใดภายในบริเวณโรงงาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย  
และสิ่งสิ่งสลับและอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ผู้ประกอบกิจการโรงงานอาจแสดงเหตุผล  
โดยแจ้งเป็นหนังสือต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่โรงงานตั้งอยู่ เพื่อขอ  
ไม่ดำเนินการเกี่ยวกับตัวอ่างกั้นและน้ำใต้ดิน และให้อำนาจการแจ้งดังกล่าวจะตรวจสอบอยู่ก่อน  
การปนเปื้อนได้ และจะจัดทำรายงานตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุม  
การปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๔๘๕ ทั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
หรือสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดแล้วแต่กรณี อาจตรวจสอบความถูกต้องของการแจ้งดังกล่าวภายหลังได้

ในการมีที่การแจ้งใบพรทหนึ่งปฏิตอดคนควมเป็นจริง ให้อ่าวผู้ประกอบกิจการโรงงานนั้น ไม่ได้ให้มารตราวดสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน และไม่ได้ทำรงงานผลกรตราวดสอบคุณภาพดิน และน้ำใต้ดินตามกฎกระทรวงควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๑๐ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตามกฎกระทรวงควบคุมการเปลี่ยนแปลงดินและน้ำใต้ดิน ภายในบริเวณโรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๙ ผู้ประกอบกิจการโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงดังกล่าว ต้องแสดงข้อมูลได้ว่าตนเองได้ดำเนินการติดตั้งถังรับผลกระทบจากรังสีนิวตรอนและแก๊สไดโอดีนภายในบริเวณโรงงาน และปล่อยก๊าซเพื่อใช้ในการผลิตดาวเรืองปลอดปรอทซึ่งเป็นเพื่อใช้เป็น ปออ้างอิง (Up-grade) และปล่อยก๊าซเพื่อใช้ในการผลิตดาวเรืองปลอดปรอทซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณการผลิต (Down-gradient) โดยให้โรงงานที่มีผู้ถูกหมายพาณิชยกรรมมีการประเมินความเสี่ยง

ภาคผนวกที่ ๑  
ตารางเกณฑ์การประเมินดินและน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑	อะซิโตน (Acetone) หรือ อะซิโตน (Acetone ) หรือ ๒-โพรพานอน (2-Propanone)	๘๓-๗๖-๘	๑,๐๐๐	๑๕๐
๒	อะซิโตน (Acetone) หรือ ๒-โพรพานอน (2-Propanone)	๖๗-๖๔-๑	๑,๐๐๐	๒๓๐
๓	อัลดีน (Aldrin)	๓๐๘-๐๐-๖	๐.๑	๐.๐๐๓
๔	แอนทราซีน (Anthracene)	๑๖๐-๑๒-๗	๑,๐๐๐	๗๖
๕	แอนติโมนี (Antimony)	๗๕๔๐-๓๖-๐	๑,๐๐๐	๑.๐
๖	อาร์ซีนิก หรือสารหนู (Arsenic)	๗๕๔๐-๓๕-๖	๒๗	๐.๑
๗	แอสเบสตอส (Asbestos*)	๑๓๓๖-๒๐-๔	๑.๐	-
๘	อะทราซีน (Atrazine)	๑๙๑๖-๒๕-๔	๑๐๐	๐.๐๒
๙	แบเรียม (Barium)	๗๕๕๐-๓๕-๓	๑,๐๐๐	๑๖๐
๑๐	เบนโซ(เอ)แอนทราซีน (Benz(a)anthracene)	๕๖-๕๕-๓	๕.๕	๐.๐๑
๑๑	เบนซีน (Benzene)	๗๑-๔๓-๖	๑๕	๐.๐๒
๑๒	เบนโซ(ฟลูออเรเนน) Benz(fluoranthene)	๒๐๕-๙๙-๖	๒.๖	๐.๑
๑๓	เบนโซ(เค)ฟลูออเรเนน Benz(k)fluoranthene	๒๐๗-๐๘-๙	๒๖	๐.๗
๑๔	กรดเบนโซอิก (Benzoic acid)	๖๕-๕๕-๐	๑,๐๐๐	๑๐๐
๑๕	เบนโซ(เอ)ไพรีน (Benzo(a)pyrene)	๕๐-๓๒-๘	๒.๙	๐.๐๑
๑๖	เบนโซ(จี)ไพรีน (Benzo(g)pyrene)	๑๙๑-๖๕-๖	๑,๐๐๐	๗๖
๑๗	เบนโซ(บี)ไพรีน (Benzo(b)pyrene)	๑๙๑-๖๕-๖	๑,๐๐๐	๗๖
๑๘	บิส(๒-คลอโรเอทิล)อีเทอร์ (Bis(2-chloroethyl)ether)	๑๑๑-๔๔-๔	๕๖	๐.๐๔
๑๙	บิส(๒-เอทิลเฮกซิล)ฟทาเลต (Bis(2-ethylhexyl)phthalate)	๑๑๑-๔๔-๔	๑๑๗	๓.๕
๒๐	โบรมอไดคลอโรเมเทน (Bromodichloromethane)	๗๕-๒๗-๔	๕๖๖	๐.๕
๒๑	โบรมอฟอร์ม (Bromoforn) หรือ ไตรโบรมีเทน (Tribromomethane)	๗๕-๒๕-๖	๑,๐๐๐	๖.๐

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีไอเอส ( CAS No. )	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๒๒	บิวทาโนล (Butanol)	๗๓-๗๖-๓	๑,๐๐๐	๒๕๐
๒๓	บิวทิลเบนซัลฟาเลต (Butyl benzyl phthalate)	๘๕-๖๘-๗	๐.๓	๕๕
๒๔	แคดเมียม (Cadmium)	๗๔๔๐-๕๓-๙	๕๑๐	๒.๐
๒๕	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)	๗๖-๑๕-๐	๓๐	๒.๐
๒๖	คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide)	๗๖-๑๕-๐	๓๐	๒.๐
๒๗	คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride)	๕๖-๒๓-๕	๕.๓	๐.๕
๒๘	คลอรีน (Chlorine)	๕๕-๗๕-๙	๑๑๐	๐.๐๕
๒๙	พาราคลอโรแอนิลีน (p-Chloroaniline)	๑๐๖-๕๗-๘	๓๖๕	๕.๕
๓๐	คลอโรเบนซีน (Chlorobenzene)	๑๐๖-๕๐-๗	๕๖๐	๕.๕
๓๑	คลอโรไดโบรมอเมเทน (Chlorodibromomethane)	๑๐๖-๕๕-๑	๒๐	๐.๖
๓๒	คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	๖๗-๖๖-๓	๑,๐๐๐	๕.๐
๓๓	๒-คลอโรฟีนอล (2-Chlorophenol)	๙๕-๕๗-๘	๕๖๐	๑๖
๓๔	โครเมียม (Chromium)	๗๔๔๐-๕๗-๓	๖๕๐	๖.๐
๓๕	โครเมียม (III) (Chromium (III))	๑๖๐-๖๕-๕๓-๑	๑,๐๐๐	๕๐
๓๖	โครเมียม (VI) (Chromium (VI))	๑๕๕-๕๕-๖๕-๙	๖๕๐	๖.๐
๓๗	ไครซีน (Chrysene)	๒๑๘-๐๑-๔	๒๖๐	๕.๐
๓๘	ไซยาไนด์ (Cyanide)	๕๗-๑๒-๕	๓๕	๕.๐
๓๙	ดีดีที (DDT)	๕๐๖-๕๕-๗	๑๖,๐๐๐	๑๖
๔๐	ดีดีที (DDT)	๕๐๖-๕๕-๗	๑๖,๐๐๐	๑๖
๔๑	ดีดีที (DDT)	๕๐๖-๕๕-๗	๑๖,๐๐๐	๑๖
๔๒	ดีดีที (DDT)	๕๐๖-๕๕-๗	๑๖,๐๐๐	๑๖
๔๓	ไดเบนซิล (Diethylanthracene)	๕๓-๗๐-๓	๑๖๖	๐.๐๑
๔๔	ไดเบนซิล (Diethylanthracene)	๕๓-๗๐-๓	๑,๐๐๐	๒.๕
๔๕	ไดคลอโรเบนซีน (1,2-Dichlorobenzene)	๙๕-๕๕-๑	๑,๐๐๐	๒.๕
๔๖	ไดคลอโรเบนซีน (1,3-Dichlorobenzene)	๙๕-๕๕-๑	๑,๐๐๐	๒.๕
๔๗	ไดคลอโรเบนซีน (1,4-Dichlorobenzene)	๑๐๖-๕๖-๗	๑,๐๐๐	๐.๖



ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๔๔	๓,๓-ไดคลอโรเบนซีน (3,3-Dichlorobenzidine)	๕๓๔-๕๔-๑	๔.๐	๐.๑
๔๕	๑,๑-ไดคลอโรอีเทน (1,1-Dichloroethane)	๗๕-๓๕-๓	๑,๐๐๐	๒๕
๔๖	๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane)	๑๐๗-๐๖-๒	๗.๖	๐.๕
๔๗	๑,๑-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene)	๗๕-๓๕-๔	๑.๒	๐.๑
๔๘	๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๕๕-๒	๑๕๐	๒.๐
๔๙	ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene)	๑๕๖-๖๐-๕	๒๑๐	๕.๐
๕๐	๒,๔-ไดคลอโรฟีโนล (2,4-Dichlorophenol)	๑๒๐-๕๓-๒	๒๕๕	๗.๒
๕๑	๑,๒-ไดคลอโรโพรเพน (1,2-Dichloropropane)	๗๕-๔๗-๕	๕๖	๐.๗
๕๒	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๑๕๖-๖๔-๕	๔๖๒	๓๒
๕๓	๑,๓-ไดคลอโรโพรเพน (1,3-Dichloropropane)	๕๕๖-๗๕-๖	๑๓	๐.๓
๕๔	ดีลิดริน (Dieldrin)	๖๐-๕๗-๑	๑.๕	๐.๐๐๓
๕๕	ไดเอทิลฟทาเลต (Diethyl phthalate)	๘๕-๖๖-๒	๑,๐๐๐	๓๐
๖๐	๒,๔-ไดเมทิลฟีโนล (2,4-Dimethylphenol)	๑๐๕-๖๗-๕	๑,๐๐๐	๕๕
๖๑	๒,๔-ไดไนโตรฟีโนล (2,4-Dinitrophenol)	๕๓๖-๒๔-๕	๑๖๒	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	ไดเอทิลกลอซีลฟทาเลต (Di-n-octyl phthalate)	๑๓๗-๕๕-๐	๑,๐๐๐	๕๕
๖๕	เอนโดซัลเฟน (Endosulfan)	๑๓๕-๒๔-๗	๔๕๕	๑๔
๖๖	เอนดรีน (Endrin)	๗๒-๒๐-๘	๒๕	๑.๐
๖๗	เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene)	๑๐๐-๕๑-๔	๒๓๐	๒.๐
๖๘	ฟลูออรีน (Fluorothene)	๒๐๖-๕๕-๐	๑,๐๐๐	๕๕
๖๙	ฟลูออรีน (Fluorene)	๕๖-๗๓-๗	๑,๐๐๐	๕๕
๗๐	เฮปตาคลอร์ เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	๗๖-๔๕-๘	๕๕๕	๐.๐๑
๗๑	เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor epoxide)	๑๐๖-๕๕-๗	๒.๗	๐.๐๑
๗๒	เฮกซะคลอร์เบนซีน (Hexachlorobenzene)	๑๐๘-๗๕-๑	๑.๐	๐.๐๓
๗๓	เฮกซะคลอร์-๑,๓-บิวทาไดเอิน (Hexachloro-1,3-butadiene)	๕๗-๖๕-๓	๒๑	๐.๕
๗๔	เฮกซะเจน (n-Hexane)	๑๑๐-๕๕-๓	๑,๐๐๐	๑๑

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๗๕	อัลฟ่า-เฮกซีเอซ (α-HCH) หรืออัลฟ่า-ป็อซซี (α-BHC)	๓๑๕-๕๕-๖	๐.๓	๐.๐๑
๗๖	เบต้า-เฮกซีเอซ (β-HCH) หรือเบต้า-ป็อซซี (β-BHC)	๓๑๕-๕๕-๗	๐.๕	๐.๐๓
๗๗	แกมมา-เฮกซีเอซ (γ-HCH) หรือแกมมา-ป็อซซี (γ-BHC)	๕๕-๕๕-๕	๒๕	๐.๐๕
๗๘	เฮกซะคลอโรไซโคลเพนทาไดเอิน (Hexachlorocyclopentadiene)	๗๗-๔๗-๕	๑.๖	๕.๐
๗๙	เฮกซะคลอโรอีเทน (Hexachloroethane)	๖๗-๗๒-๓	๑๑๗	๒.๐
๘๐	อินดีน (๑,๒,๓-ซิติล)อิน (Indeno(1,2,3-cd)pyrene)	๑๕๓-๓๕-๕	๒.๒	๐.๑
๘๑	ไอโซฟลอโรน (Isophorone)	๗๕-๕๕-๑	๑,๐๐๐	๕๖
๘๒	เลด หรือ ตะกั่ว (Lead)	๗๕๓๕-๕๖-๑	๗๕๐	๕.๐
๘๓	แมงกานีส (Manganese)	๗๕๓๕-๕๖-๕	๓๒,๐๐๐	๓๓
๘๔	เมอร์คิวรี หรือปรอท (Mercury)	๗๕๓๕-๕๗-๖	๖๑๐	๐.๗
๘๕	เมทานอล (Methanol)	๖๗-๕๖-๑	๑,๐๐๐	๖๐
๘๖	เมทอกซีคลอร์ (Methoxychlor)	๗๒-๕๓-๕	๕๖๖	๑๒
๘๗	เมทิลโบรมิด์ (Methyl bromide)	๗๕-๕๓-๕	๑๖๖	๓.๐
๘๘	เมทิลคลอไรด์ (Methylene chloride) หรือไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	๗๕-๐๕-๒	๒๑๐	๖.๐
๘๙	๒-เมทิลฟีโนล (2-methylphenol) หรือ ออร์โท-ครีซอล (o-cresol)	๕๕-๕๕-๗	๑,๐๐๐	๕.๕
๙๐	๒-เมทิลเนฟทาไลน์ (2-Methylnaphthalene)	๕๑๔-๕๗-๖	๑,๐๐๐	๖๐
๙๑	เมทิล เทร์ท-บิวทิล อีเทอร์ (Methyl tert-butyl ether)	๖๖๓๕-๐๕-๕	๑,๐๐๐	๒๕
๙๒	เนฟทาไลน์ (Naphthalene)	๕๑๔๖๐-๓	๑,๐๐๐	๕๕
๙๓	นิเกิล (Nickel)	๗๕๐๐-๐๒-๐	๕๖,๐๐๐	๕.๐
๙๔	ไนโตรเบนซีน (Nitrobenzene)	๕๕-๕๕-๓	๕๖	๑.๒
๙๕	เอน-ไนโตรฟีนิลไดเอมีน (N-Nitrosodiphenylamine)	๕๖๖-๓๐-๖	๓๓๕	๑๐
๙๖	เอ็น-ไนโตรโพรพิลเอมีน-ไพโรลีน (N-Nitrosodi-n-propylamine)	๖๒๑-๖๕-๗	๐.๒	๐.๐๑

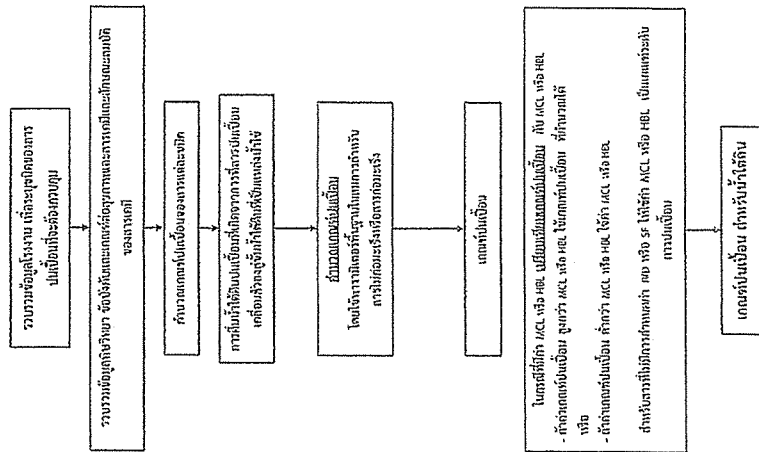
ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๔๗	พอลิคလိုริเนตไดบีฟีนิลส์ (Polychlorinated Biphenyls) หรือ พซีบี (PCB)	๑๓๖-๓๖-๗	๑๐	๐.๑
๔๘	เพนตะคลอโรฟีนิล (Pentachlorophenol)	๘๗-๘๖-๕	๑๐๐	๐.๒
๔๙	ฟีนามีน (Phenanthrene)	๘๕-๐๓-๘	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๐	ฟีนอล (Phenol)	๑๐๘-๙๕-๒	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๑	ไพรีน (Pyrene)	๑๒๙-๐๐-๐	๑,๐๐๐	๗๒
๑๐๒	ซีลีเนียม (Selenium)	๗๗๕๒-๔๔-๒	๑๐,๐๐๐	๑๒
๑๐๓	ซิลเวอร์ (Silver)	๗๔๔๐-๒๒-๔	๑,๐๐๐	๑๒
๑๐๔	สไตรีน (Styrene)	๑๐๐-๔๒-๕	๑,๕๐๐	๒๔
๑๐๕	๑,๑,๒-เตตระคลอโรอีเทน (1,1,2,2-Tetrachloroethane)	๗๙-๓๔-๕	๕.๐	๐.๒
๑๐๖	เตตระคลอโรเอทิลีน หรือ เพอร์คลอไรด์ (Tetrachloroethylene) หรือ เพอร์คลอไรด์ เอทิลีน (Perchloroethylene)	๑๒๗-๑๘-๔	๑๙๐	๐.๕
๑๐๗	โทลูอีน (Toluene)	๑๐๘-๘๘-๓	๕๒๐	๕.๐
๑๐๘	ท็อกซิเฟน (Toxaphene)	๘๐๐๓-๓๕-๒	๑.๕	๐.๐๔
๑๐๙	ซีซีเอส (คาร์บอน-คาร์บอน) (TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> )) หรือโทคลิโตน (คาร์บอน) (Total Petroleum (คาร์บอน-คาร์บอน) (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> ))	-	๒๕	๑.๔
๑๑๐	ไฮโดรคาร์บอน (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> )	-	๒๕	๑.๗
๑๑๑	ซีซีเอส (คาร์บอน-คาร์บอน) (TPH (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> )) หรือ โทคลิโตน (คาร์บอน) (Total Petroleum (คาร์บอน-คาร์บอน) (C <sub>5</sub> - C <sub>9</sub> ))	-	๕.๐	๐.๑
๑๑๒	๑,๒,๔-ไตรคลอโรเบนซีน (1,2,4-Trichlorobenzene)	๑๒๐-๔๒-๑	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๓	๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane)	๗๑-๔๕-๖	๑,๔๐๐	๐.๒

ลำดับที่	ชื่อสาร	เลขทะเบียน ซีเอส (CAS No.)	เกณฑ์การประเมิน	
			ดิน (มก./กก.)	น้ำใต้ดิน (มก./ล.)
๑๑๔	๑,๑,๒-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane)	๗๙-๐๐-๕	๑๙	๐.๕
๑๑๕	ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene)	๗๙-๐๑-๖	๖๑	๔.๔
๑๑๖	๒,๔,๕-ไตรคลอโรฟีนิล (2,4,5-trichlorophenol)	๙๕-๙๕-๔	๑,๐๐๐	๒๔
๑๑๗	๒,๔,๖-ไตรคลอโรฟีนิล (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	วานาเดียม (Vanadium)	๗๔๔๐-๖๒-๒	๑,๐๐๐	๑๗
๑๒๐	ไวนิลอะซิเตต (Vinyl acetate)	๑๐๘-๐๕-๔	๑,๐๐๐	๑๑๙
๑๒๑	ไคลโอรีน (chloroethene) หรือ คลอโรอีเทน (Vinyl chloride)	๗๕-๐๓-๕	๕.๓	๐.๐๓
๑๒๒	เมตา-ไซลีน (m-Xylene)	๑๐๘-๑๔-๓	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

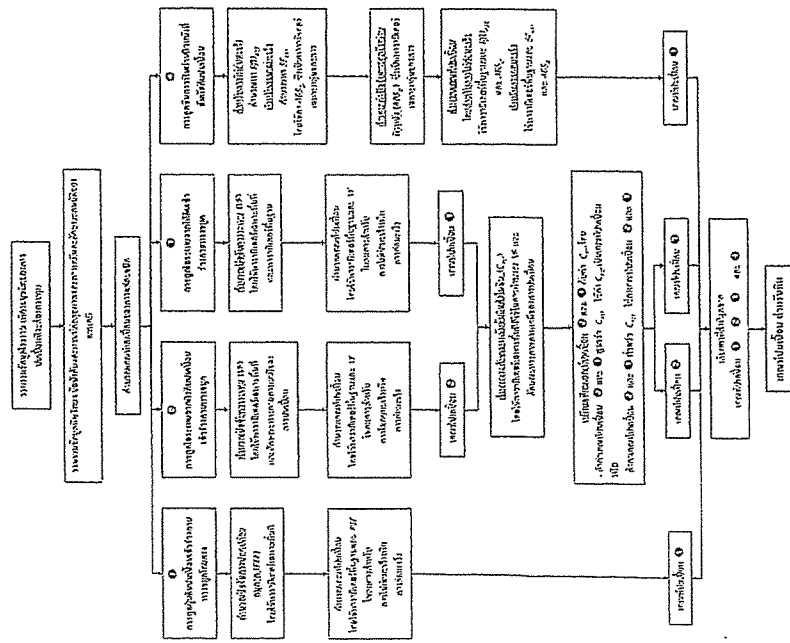
\* หน่วยเกณฑ์การประเมิน คือ จำนวนมิลลิกรัมต่อลิตร  
มก./กก.

ในการที่มีการประเมินของภาคีต่างให้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าจากจุดเก็บตัวอย่างกับค่าที่ใช้ในการ  
ติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนกับผลการวิเคราะห์จากจุดเก็บตัวอย่างบนเนื้อที่ที่เป็นข้ออ้างจึงสังเกตการไหลของน้ำ  
ใต้ดินในพื้นที่ โดยค่าที่อาจเปลี่ยนแปลงหรือไม่เกินระดับ และไม่อยู่เกินกว่าค่าที่ต้องปล่อยสู่สาธารณะ  
คุณภาพน้ำจากที่ใช้บริโภค คือ ๖.๕ - ๔.๖

## ๒.๒ วิธีคำนวณเกณฑ์การปนเปื้อนน้ำใต้ดินภายในบริเวณโรงงาน



๒.๑ วิธีคำนวณเกณฑ์การปรับเบี้ยมติดมภายในบริเวณโรงงาน



หมายเหตุ:  $q/D_{\text{ms}}$  หรือ Dermally-Adjusted Reference Dose  
 $SF_{\text{Ks}}$  หรือ Dermally-Adjusted Cancer Slope Factor  
 $ABS_{\text{GI}}$  หรือ Gastro-Intestinal Absorption Factor

๓.๑ ตารางบัญชีรายชื่อสารปนเปื้อนและการจำแนกความเป็นอันตรายของสารปนเปื้อน  
ของโรงงาน

[illegible]

ආයුර්වේදය

- ๑) ระบุข้อจ้อแจง และหากมีผลกระทบการที่จะแสดงให้ทราบให้จัดว่าเป็นแบบแผนที่ดีเลิศ  
 ๒) ระบุเป็นรายการที่จะมีไว้ระบุกลุ่มของผลกระทบที่จะรับ และพิจารณาผลกระทบที่จะรับกับกลุ่มที่มีหรือจะรับการเกิด  
 ๓) ระบุระบบ JRC ที่กล่าวถึงใน Group 1, Group 2A และ Group 2B  
 (๒) ระบุระบบ U.S. EPA ที่กล่าวถึงใน Group A, Group B และ Group C  
 หากมีสารที่จะแสดงให้ทราบให้จัดว่าเป็นแบบแผนที่ดีเลิศ

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล ( คำแถลง )

๓.๒ ตารางแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลการใช้ การเก็บรักษา สารเคมีภายในบริเวณโรงงาน

[illegible]

ໄຊຍະພາບ :

- ๑) หากสิทธิการถือสิทธิ์ในทรัพย์สินหรือสิทธิในทรัพย์สินภายในประเทศ  
ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และถึงแก่ชีวิต หากการที่จะแสดงได้เกินกว่าให้คำปรึกษาแบบเต็ม
- ๒) หากสิทธิการถือสิทธิ์ในทรัพย์สินหรือสิทธิในทรัพย์สินภายในประเทศ  
ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย และถึงแก่ชีวิต หากการที่จะแสดงได้เกินกว่าให้คำปรึกษาแบบเต็ม

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

๓.๔ แผนยังแสดงจุดเก็บตัวอย่างและติดตั้งบ่อสังเกตการณ์  
ของโรงงาน.....

[illegible]

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล  
( )  
ตำแหน่ง

หมายเหตุ: โปรดระบุมาตราส่วน ทิศทางการวิ่งของน้ำใต้ดิน และทิศกัดค้ำแทงของสิ่งแวดล้อม

แบบรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพดินและน้ำใต้ดิน

ลักษณะการประกอบกิจการ.....

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

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

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

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล.....  
(.....)

**ตำแหน่ง**

วิธีการวิเคราะห์ อ้างอิงตาม :

หมายเหตุ : หากมีสารปนเปื้อนมากกว่าที่แสดงได้ในตาราง ให้จัดทำเป็นใบแนบเพิ่มเติม พร้อมแนบรายงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

๕.๑ มาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

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

ตรวจพบการปนเปื้อนวันที่.....เดือน.....ปี.....

ส่งรายงานวันที่.....เดือน.....ปี,ศ. ....ผู้รับผิดชอบ/หน่วยงาน .....

☐ มาตราการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ☐ มาตราการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

ลงชื่อผู้แจ้งข้อมูล.....

( )

ตำแหน่ง.....

หมายเหตุ : ๑) มาตราการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินให้ระบุแยกเป็นรายการมาตรการสำหรับดินและน้ำใต้ดินให้ชัดเจน  
๒) รายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการและวิธีการดำเนินการสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบเพิ่มเติมได้ พร้อมแนบบางงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

☐ มาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน ☐ มาตรการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน

[illegible]

ตำแหน่ง.....

๗) ผลดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดินและมาตรการการลดการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน  
ให้ระบุแยกเป็นรายการมาตรการสำหรับดินและน้ำใต้ดินให้ชัดเจน

๘) รายละเอียดผลการดำเนินการตามการจัดทำเป็นเอกสารแบบเพิ่มเติมได้ พร้อมแนบบางงานผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

ข้อ ๗ ในกรณีที่มีความจำเป็นของการปกป้องนิติผลและนิติสิทธิของหน่วยงานด้านการป้องกันและ  
 ภัยซึ่งได้เทียบเป็นกรณีเร่งด่วน ให้ดำเนินการตามมาตรการควบคุมการปกป้องนิติผลและนิติสิทธิและ  
 มาตรการการลดการปกป้องนิติผลและนิติสิทธิที่เร่งด่วนตามที่เห็นสมควรเพื่อป้องกันความเสียหายอันเนื่อง  
 มาจากการดำเนินงานป้องกันดังกล่าว

## ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

### เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพดิน ให้เหมาะสมตามความก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพื่อให้เป็นไปตามหลักการประเมินและการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์จากการรับสัมผัสสารในระบอบ (Risk-based Approach) โดยใช้ข้อมูลของคนไทยมาประกอบการคำนวณ อันเป็นหลักการในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

จึงกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๖ (๖) และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๒๓๔/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบหมายและมอบอำนาจให้รองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการในคณะกรรมการต่าง ๆ ตามกฎหมายและระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ประกอบกับมติคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๓ เมื่อวันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๔๗) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ ๙ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๗

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“มาตรฐานคุณภาพดิน” หมายความว่า มาตรฐานการปนเปื้อนของสารอันตรายที่ยอมให้มีได้ในดิน โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่สัมผัสดินทางตรง ได้แก่ ทางปาก ทางผิวหนัง และทางการหายใจ

ข้อ ๓ ให้แบ่งคุณภาพดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น ๒ ประเภท ดังต่อไปนี้

๓.๑ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องประชาชนทั่วไปในพื้นที่แบบการอยู่อาศัย รวมถึงกลุ่มประชากรเสี่ยง ได้แก่ เด็กอายุไม่เกิน ๖ ขวบ

๓.๒ คุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อปกป้องประชาชนกลุ่มวัยทำงาน รวมถึงเกษตรกรที่เพาะปลูกพืชสวนและพืชไร่

ข้อ ๔ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓.๑ ไว้ ดังต่อไปนี้

๔.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่

- (๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๖๗ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- (๓) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน

๑๗.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- (๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๒,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๗)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๔๓๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๓๖.๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- ๔.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
- (๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๒) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๗ มิลลิกรัม
  - (๓) ๑,๒ - ไดคลอโรอีเทน (1,2 - Dichloroethane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัม
  - (๔) ๑,๑ - ไดคลอโรเอทิลีน (1,1 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๒๕๗ มิลลิกรัม
  - (๕) ๑,๒ - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (cis - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑๕๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๖) ทรานส์ - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (trans - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑,๕๖๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๓๓๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๑,๒๖๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๙) สตีรีน (Styrene) ไม่เกิน ๕,๕๕๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๘๐ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๑) โทลูอีน (Toluene) ไม่เกิน ๔,๖๓๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม
- ต่อกิโลกรัม
- (๑๓) ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๔,๑๒๕ มิลลิกรัม
  - (๑๔) ๑,๑,๒ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม
  - (๑๕) ไนโตรคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๐.๐๖ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
  - (๑๖) โพลีไซคลีน (Total Xylenes) ไม่เกิน ๕๗๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม



ต่ออีกโลกกรัม	๕.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่
	(๑) อะพราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒,๐๘๗ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๑๖ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๔) ๒,๔ - ดี (2,4 - D) ไม่เกิน ๖๕๖.๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๑๘ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๖) ดีลด์ริน (Dieldrin) ไม่เกิน ๐.๓ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๕,๙๖๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๘) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๐.๗ มิลลิกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	(๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒๖๘ มิลลิกรัม
	(๑๒) เพนตะคลอโรฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๑๐ มิลลิกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	๕.๔ สารอันตรายอื่น ๆ ได้แก่
	(๑) เบนโซ (เอ) ไพรีน (Benzo (a) pyrene) ไม่เกิน ๐.๑ มิลลิกรัม
	(๒) ไคยาโนต (Cyanide) ไม่เกิน ๒๒ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	(๓) พีซีบี - ๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๐.๔ ไมโครกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๔) ๒,๓,๗,๘ - พีซีดี (2,3,7,8 - TCDD) ไม่เกิน ๕ นาโนกรัมต่ออีกโลกกรัม
	ข้อ ๕ กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ ๓๖ ไว้ ดังต่อไปนี้
๒๑๒ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม	๕.๑ โลหะหนัก (Heavy Metals) ได้แก่
	(๑) สารหนู (Arsenic) ไม่เกิน ๒๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๒) แคดเมียม (Cadmium) ไม่เกิน ๗๖๒ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๓) โครเมียม ชนิดเฮกซะวาเลนท์ (Hexavalent Chromium) ไม่เกิน ๒๑๒ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๔) ทองแดง (Copper) ไม่เกิน ๓๔,๐๔๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๕) ตะกั่ว (Lead) ไม่เกิน ๘๐๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๖) แมงกานีส (Manganese) ไม่เกิน ๑๙,๖๔๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๗)ปรอท (Mercury) ไม่เกิน ๒๖๓ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม

ต่ออีกโลกกรัม	(๘) นิกเกิล (Nickel) ไม่เกิน ๕,๒๐๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๙) ซีลีเนียม (Selenium) ไม่เกิน ๔,๓๘๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	๕.๒ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds) ได้แก่
	(๑) เบนซีน (Benzene) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๒) คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) ไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัม
	(๓) ๑,๒ - ไดคลอโรอีเทน (1,2 - Dichloroethane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัม
	(๔) ๑,๑ - ไดคลอโรเอทิลีน (1,1 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๔๔๓. มิลลิกรัม
	(๕) จีส - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (cis - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑,๗๕๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๖) ทรานส์ - ๑,๒ - ไดคลอโรเอทิลีน (trans - 1,2 - Dichloroethylene) ไม่เกิน ๑,๗๕๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๗) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ไม่เกิน ๒,๗๕๐ มิลลิกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	(๘) เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) ไม่เกิน ๑๙,๓๕๐ มิลลิกรัม
	(๘) สตีรีน (Styrene) ไม่เกิน ๓๓,๑๔๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๑๐) เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene) ไม่เกิน ๓๘๒ มิลลิกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	(๑๑) โทลูอีน (Toluene) ไม่เกิน ๔๐,๑๔๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๑๒) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัม
	(๑๓) ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๓๕,๔๐๐ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
ต่ออีกโลกกรัม	(๑๔) ๑,๑,๒ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2 - Trichloroethane) ไม่เกิน ๖ มิลลิกรัม
	(๑๕) วินิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride) ไม่เกิน ๑.๖ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๑๖) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes) ไม่เกิน ๒,๔๙๘ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
๕.๓ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) ได้แก่	(๑) อะพราซีน (Atrazine) ไม่เกิน ๒๒,๕๕๕ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๒) คลอร์เดน (Chlordane) ไม่เกิน ๖๔ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม
	(๓) คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) ไม่เกิน ๘๑๙ มิลลิกรัมต่ออีกโลกกรัม

- (๔) ๒,๔-ดี (2,4-D) ไม่เกิน ๗,๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๕) ดีดีที (DDT) ไม่เกิน ๗๐ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๖) ดีดีดีริน (Dieldrin) ไม่เกิน ๑ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๗) ไกลโฟเสต (Glyphosate) ไม่เกิน ๖,๕๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๘) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไม่เกิน ๕ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๙) เฮปตาคลอร์ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) ไม่เกิน ๓ มิลลิกรัม  
(๑๐) ลินเดน (Lindane) ไม่เกิน ๒๑ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๑๑) พาราควอต ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) ไม่เกิน ๒,๕๕๐ มิลลิกรัม  
(๑๒) เพนตะคลอโรเฟีนอล (Pentachlorophenol) ไม่เกิน ๓๖ มิลลิกรัม  
๕.๔ สารอันตรายอื่น ๆ  
(๑) เบนโซ (a) pyrene) ไม่เกิน ๑.๕ มิลลิกรัม  
(๒) โซยาไนต์ (Cyanide) ไม่เกิน ๑๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร  
(๓) พีซีบี - ๑๒๖ (PCB - 126) ไม่เกิน ๑ ไมโครกรัมต่อลิตร  
(๔) พีซีบี - ๑๒๘ (PCB - 128) ไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อลิตร

ข้อ ๖ การเก็บตัวอย่างดิน ให้เก็บด้วยเครื่องมือเก็บตัวอย่างจากวัสดุสังเคราะห์หรือโลหะปลอดสนิม ที่บริเวณพื้นผิวดินและ/หรือระดับความลึกต่าง ๆ ที่ต้องการประเมินการปนเปื้อน และรักษาสภาพตัวอย่างให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ข้อ ๗ การตรวจสอบคุณภาพดิน ให้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW - 846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) หรือวิธีที่กำหนดไว้ในภาคผนวกแนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔  
พลเอก ประวิตร วงษ์สุวรรณ  
รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่  
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวกท้าย  
ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน

วิธีการวิเคราะห์คุณภาพดิน

โลหะหนัก	วิธีการวิเคราะห์
๑. สารหนู (Arsenic) CAS No.: 7440-38-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่ความถูกต้องเทียบเท่า
๒. แคดเมียม (Cadmium) CAS No.: 7440-43-9	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Direct Aspiration หรือ วิธี Atomic Absorption Spectrometry, Furnace Technique หรือ วิธีการอื่นที่ความถูกต้องเทียบเท่า
๓. โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium) CAS No.: 18540-29-9	วิธี Colorimetric หรือ วิธี Ion Chromatography หรือ วิธี Elemental and Molecular Specified Isotope Dilution Mass Spectrometry หรือ วิธีการอื่นที่ความถูกต้องเทียบเท่า
๔. ทองแดง (Copper) CAS No.: 7440-50-8	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่ความถูกต้องเทียบเท่า
๕. ตะกั่ว (Lead) CAS No.: 7439-92-1	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่ความถูกต้องเทียบเท่า

พาราโบร	วิธีการวิเคราะห์
๖. แมงกานีส (Manganese) CAS No.: 7439-96-5	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗. ปรอท (Mercury) CAS No.: 7439-97-6	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Thermal Decomposition - Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CVAFS) หรือ วิธี Cold - Vapor Atomic Absorption Spectrometry (CVAAAS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. นิกเกิล (Nickel) CAS No.: 7440-02-0	วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Flame Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๙. ซีลีเนียม (Selenium) CAS No.: 7702-49-2	วิธี Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry หรือ วิธี Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Pesticides)	
๓. อะซีลาลีน (Alazine) CAS No.: 1912-24-9	วิธี Gas chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatograph - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. คลอร์ดาเน (Chlordane) CAS No.: 12709-03-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

พาราโบร	วิธีการวิเคราะห์
๓. คลอไพริฟอส (Chlorpyrifos) CAS No.: 2921-88-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Nitrogen-Phosphorus Detection (GC - NPD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๔,๕ (2,4,5) CAS No.: 94-75-7	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) วิธี Liquid Chromatography - Mass Spectrometer (LC-MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๕. ดีดีที (DDT) CAS No.: 50-29-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron-Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๖. ดีดีอี (Dieldrin) CAS No.: 60-57-1	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๗. ไกลิโฟสเฟต (Glyphosate) CAS No.: 1071-83-6	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Photometric Detection (GC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Photometric Detection (HPLC - FPD) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry (HPLC - MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detector (HPLC - UV) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๘. เฮปทาคลอร์ (Heptachlor) CAS No.: 76-44-8	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detector (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
๔. เฮปทาคลอ อีพอกไซด์ (Heptachlor Epoxide) CAS No.: 1024-57-3	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ECD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๐. ลินเดน (Lindane; gamma Hexachlorocyclohexane) CAS No.: 58-89-9	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ECD) หรือ วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๓. พาราไดคัล ไดคลอไรด์ (Paraquat Dichloride) CAS No.: 1910-42-5	วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV detection (HPLC - UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry (HPLC - MS/MS) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Diode Array Detector (HPLC - DAD) หรือ วิธี Spectrophotometer หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๑๖. เพนทาคลอโรฟีโนล (pentachlorophenol) CAS No.: 87-86-5	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Atomic Emission Detector (GC - AED) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี UV - Induced Colorimetry หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)	
๑. เบนซีน (Benzene) CAS No.: 71-42-2	วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Photoionization Detector (GC - PID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detectors (GC - ECD) หรือ วิธี Vacuum Distillation - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (VD - GC/MS) หรือ วิธี Direct Sampling Ion Trap Mass Spectrometry (DSITMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride) CAS No.: 56-23-5	
๓. ๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane) CAS No.: 107-06-2	
๔. ๑,๑-ไดคลอโรอีเทน (1,1-Dichloroethylene) CAS No.: 75-35-4	

สารเคมี	วิธีการวิเคราะห์
๕. ๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-59-2	
๖. ทรานส์-๑,๒-ไดคลอโรอีเทน (trans-1,2-Dichloroethylene) CAS No.: 156-60-5	
๗. ไดคลอโรเบนซีน (Dichloromethane) CAS No.: 75-09-2	
๘. เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene) CAS No.: 100-41-4	
๙. สไตรีน (Styrene) CAS No.: 100-42-5	
๑๐. เทตราคลอโรอีเทน (Tetrachloroethylene) CAS No.: 127-18-4	
๑๓. โทลูอีน (Toluene) CAS No.: 108-88-3	
๑๖. ไตรคลอโรอีเทน (Trichloroethylene) CAS No.: 79-01-6	
๑๓. ๑,๑,๑-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane) CAS No.: 71-55-6	
๑๔. ๑,๑,๒-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane) CAS No.: 79-00-5	
๑๕. ไนโทคลอไรด์ (Vinyl Chloride) CAS No.: 75-01-4	
๑๖. ไซลีน (Xylenes) CAS No.: 1330-20-7	
สารอินทรีย์ระเหยง่าย	
๑. เบนซีน (benzene) CAS No.: 50-32-8	วิธี Gas Chromatography - Flame Ionization Detector (GC - FID) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
	วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - UV Detection (HPLC-UV) หรือ วิธี High Performance Liquid Chromatography - Flame Ionization Detection (HPLC - FID) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๒. โซยานีน (Cyanide) CAS No.: 71-43-2	วิธี Colorimetric with Manual Digestion หรือ วิธี Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry (ICP - AES) หรือ วิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือ วิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือ วิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๓. ฟีซีบี ๑๒๖ (PCB-126) CAS No.: 57165-28-8	วิธี Gas Chromatography - Electron Capture Detection (GC - ECD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Electrolytic Conductivity Detector (GC - ELCD) หรือ วิธี Gas Chromatography - Fourier Transform Infrared Spectrometry (GC - FTIR) หรือ วิธี Thermal Extraction - Gas Chromatography/Mass Spectrometry (TE - GC/MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC - MS) หรือ วิธี Gas Chromatography - Mass Spectrometry/Mass Spectrometry (GC - MS/MS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
๔. ๒,๓,๘-ฟีซีดี (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin) CAS No.: 1746-01-6	วิธี High Resolution Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry (HRGC - HRMS) หรือ วิธีการอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

การรักษาสภาพตัวอย่างดิน

พารามิเตอร์ (Parameter)	ภาชนะบรรจุ (Container)	การรักษาสภาพ (Preservative)	ระยะเวลาเก็บรักษา* (Holding Time)
โลหะหนัก (ยกเว้นโครเมียมชนิดเฮกซาวาเลนต์และปรอท) (Heavy Metals)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๘๐ วัน
โครเมียมชนิดเฮกซาวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๘๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ปรอท (Mercury)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๒๘ วัน
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วัน
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๘๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
เบนซีน (๒) ไพรีน (Benzolalpyrene)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๘๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
ไซยาไนด์ (Cyanide)	พลาสติกหรือแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง
พีซีบี (PCBs)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๑๔ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๘๐ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
๒,๓,๘-ฟีซีดี (2,3,7,8-TCDD)	ขวดแก้ว	แช่เย็นที่อุณหภูมิ ๔ ± ๒ องศาเซลเซียส	๓๐ วันก่อนการเตรียมตัวอย่าง ๔๔ วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง
* รายละเอียดเพิ่มเติมตาม Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods (SW-846) ขององค์การที่รับผิดชอบแหล่งมลพิษหรือสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency)			



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เรื่อง มติการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการ โรงงานเกี่ยวกับสหราชอาณาจักรเพื่อการจ้างงาน

พ.ศ. 2546

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 18 แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่บัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและดำเนินการของโรงงาน ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 กับมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ในประกาศนี้

"ระดับความร้อน" หมายความว่า อุณหภูมิความร้อนในบริเวณที่มีปฏิกิริยาความร้อน ซึ่งเป็นอุณหภูมิรวมกับโลก (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) เฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิรวมกับโลกสูงสุดของการทำงานปกติ

"อุณหภูมิรวมกับโลก" หมายความว่า อุณหภูมิซึ่งวัดเป็นองศาเซลเซียส กำหนดให้ได้จากสูตร ต่อไปนี้

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

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

โดยที่ NWB (Natural Wet Bulb Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านได้จาก

เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ วัดเป็นองศาเซลเซียส

GT (Globe Temperature) คืออุณหภูมิที่อ่านได้จาก โกลบเทอร์โมมิเตอร์ วัดเป็น

องศาเซลเซียส

DB (Dry Bulb Temperature) คือ อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

วัดเป็นองศาเซลเซียส

"งานเบา" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังแรงเล็กน้อยให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเขียนจักร งานแกะสลักของศิลปกรรม งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การขึ้นลงบันได เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานปานกลาง" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 200 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น

ประเภทในรายกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป  
เล่ม 120 ตอน พิเศษ 138 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2546

งานเบา ยก ยก หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานถอดและปู งานตะไบ งานจักรกรรปยู งานขึ้นรูปโลหะหล่อ เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

"งานหนัก" หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกินกว่า 350 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ถึง 500 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง เช่น งานที่ใช้รถหรือเลื่อน ขุดกลบ งานเดินขี้ผึ้ง งานตะไบไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ก้อนขนาดใหญ่ งานยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน เป็นต้น หรืองานที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว

หมวด 1  
ความร้อน

ข้อ 2. บริเวณปฏิบัติงานต้องระดับความร้อนไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายหมวดนี้

ข้อ 3. บริเวณปฏิบัติงานที่มีระดับความร้อนเกินกว่ามาตรฐานตามข้อ 2 ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องเปิดประกาศเตือนให้ทราบถึงบริเวณที่มีความร้อนสูงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ข้อ 4. ในกรณีที่ภายในบริเวณปฏิบัติงานมีความร้อนเกินมาตรฐาน ตามข้อ 2

ผู้ประกอบการกิจการโรงงานต้องดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้บริเวณปฏิบัติงานมีความร้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน หากดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขแล้ว ไม่สามารถควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวได้ ผู้ประกอบการโรงงานต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ชุดคลุมร่างกาย รองเท้า และอุปกรณ์ป้องกันความร้อน สำหรับผู้ที่จะเข้าไปในบริเวณดังกล่าว ตลอดจนต้องจัดให้มีการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลด้วย

ตารางแสดงมาตรฐานระดับความร้อน

ความหนักของงาน	มาตรฐานระดับความร้อน ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิรวมกับโลก (WBGT) กำหนดเป็นองศาเซลเซียส
เบา	34.0
ปานกลาง	32.0
หนัก	30.0

บรรพต 2  
แสงสว่าง

ข้อ 5. ผู้ประกอบการบริการโรงงานต้องป้องกันมิให้มีแสงสว่างหรือแสงสะท้อนส่องเข้าตา  
คนงานในการปฏิบัติงาน

ข้อ 6. ผู้ประกอบการบริการโรงงานต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอแก่การทำอย่างทั่วถึง  
ตามบริเวณของแท่นสิ่งก่อสร้าง และส่วนที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเครื่องจักร หรือ  
ยंत्रเครื่องไฟฟ้า ตลอดจนบันไดขึ้นลงและทางออก ในกรณีฉุกเฉินโดยทันทีอย่างชัดเจน ตามหลักเกณฑ์  
ดังต่อไปนี้

- (1) ถานดินและทางเดินนอกอาคารโรงงาน ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่  
น้อยกว่า 20 ลักซ์ (Lux) หรือ 2 ฟุต-แคนเดิล (Foot Candle)
- (2) บริเวณทางเดินในอาคารโรงงาน ระยะถึง บันได ห้องพักนอน ห้องที่เก็บของ  
หน้างาน ห้องเก็บของที่มีให้มีการเคลื่อนย้าย ความเข้มของแสงสว่างต้อง  
ไม่น้อยกว่า 50 ลักซ์
- (3) บริเวณการปฏิบัติงานที่ไม่ต้องการความละเอียด ได้แก่ บริเวณการถือข้าว ถาง  
ฝ้าย หรือการปฏิบัติงานเช่นนี้ในกระบวนการอุตสาหกรรมต่าง ๆ และบริเวณ  
จุดขนถ่ายสินค้า ขีปนาวุธ ลิฟท์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและบริเวณตู้กับข้าว ห้องน้ำ  
และห้องสุขา ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 100 ลักซ์
- (4) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อยกว่า ได้แก่ งานเบาที่ทำที่  
โต๊ะ หรือเครื่องจักร ซึ่งงานมีขนาดเล็กน้อยกว่า 750 ไมโครเมตร(0.75 มิลลิเมตร)  
การตรวจงานแบบด้วยสายตา การนับ การตรวจสอบสิ่งของที่มีขนาดเล็กใหญ่ และ  
บริเวณที่เก็บใบไม้ โกล้ง ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 200 ลักซ์
- (5) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดน้อย ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงาน  
เกี่ยวกับงานรับจ้างเย็บผ้า การทำงานไม้ที่มีชิ้นงานขนาดเล็กปานกลาง งานบรรจุ  
น้ำลงขวดหรือกระป๋อง งานเจาะรู ทากาว หรือเย็บแผ่นหนังสือ ความเข้มของ  
การส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 300 ลักซ์
- ในบริเวณการปฏิบัติงานที่รักษาขนาดของชิ้นงานตั้งแต่ 125 ไมโครเมตร  
(0.125 มิลลิเมตร) ไปจนถึงงานเกี่ยวกับงานประจำในสำนักงาน เช่น งานพิมพ์  
เขียนและอ่าน งานประกอบรถยนต์และตัวถัง การทำงานไม้อย่างละเอียด  
ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 400 ลักซ์

- (6) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดปานกลาง ได้แก่ งานเขียนแบบ  
งานระบบสี ทุนสีและตกแต่งสิ่งของละเอียด งานอิเล็กทรอนิกส์ งานตรวจสอบ  
ขั้นสุดท้ายในโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า  
600 ลักซ์
- (7) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูง โดยขนาดของชิ้นงานตั้งแต่  
25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจ  
ของงานละเอียด เช่น การเปรียบเทียบความถูกต้องและความแม่นยำ  
ของอุปกรณ์ การระบบสี ทุนสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียด  
มากเป็นพิเศษ งานเย็บผ้า ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 800 ลักซ์  
ในบริเวณการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบ การตัดเย็บเสื้อผ้าด้วยมือ การ  
ตรวจสอบและตกแต่งสินค้าสำเร็จรูป สิ่งถักหรือสิ่งทอที่มีลวดลายเส้นที่ซับซ้อน  
มือ การตัดเย็บและเทียบผ้าสำเร็จรูปใหม่ การเย็บผ้าในงานเย็บผ้า ความเข้ม  
ของการส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1200 ลักซ์
- (8) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมาก ได้แก่ งานละเอียดที่ส่ง  
จำหน่ายได้หรือเครื่องจักร เช่น ทำเครื่องมือและเครื่องมือที่มีขนาดเล็กกว่า  
เล็กกว่า 25 ไมโครเมตร (0.025 มิลลิเมตร) งานตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มี  
ขนาดเล็กหรือชิ้นงานที่มีส่วนประกอบขนาดเล็ก งานซ่อมแซมสินค้าสำเร็จรูป ถึง  
ถึงที่มีลวดลายเส้นที่ซับซ้อน งานตรวจสอบและตกแต่งสินค้าของเส้นที่ถึงทอง ถึงถึงที่มีลวดลาย  
ตัวมือ ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 1600 ลักซ์
- (9) บริเวณการปฏิบัติงานที่ต้องการความละเอียดสูงมากเป็นพิเศษ ได้แก่ การปฏิบัติงาน  
งานเกี่ยวกับการตรวจสอบชิ้นงานที่มีขนาดเล็กมาก การเจาะรูแบบ การทำ  
นาฬิกาข้อมือในการประกอบนาฬิกาข้อมือ การถัก ช้อนแบบเย็บผ้า  
ถุงเท้าที่มีลวดลาย ความเข้มของแสงสว่างต้องไม่น้อยกว่า 2400 ลักซ์
- ข้อ 7. ความเข้มของแสงสว่าง ๗ มีปฏิบัติงานหรือลักษณะการปฏิบัติงานนอกเหนือจาก  
ที่กำหนดไว้ในข้อ 6 ผู้ประกอบการบริการโรงงานต้องแจ้งความเข้มของแสงสว่าง ที่ตนตั้งไว้  
แก่พนักงานที่ทำงานได้

- ข้อ 8. ผู้ประกอบการโรงงานต้องควบคุมให้บริเวณปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางท้ายเกณฑ์
- ข้อ 9. ห้ามมิให้บุคคลเข้าไปในบริเวณที่มีเสียงเกินกว่ามาตรฐานข้อ 8 ผู้ประกอบการโรงงานต้องปิดประตูล็อกให้ราบถึงบริเวณที่มีเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด

ตารางแสดงมาตรฐานเสียงระดับเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับอนุญาตทำงานในแต่ละวัน

เวลาการทำงานที่ได้รับเสียงใน 1 วัน (ชม.)	ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ไม่เกิน (เดซิเบล)
12	87
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 ½	102
1	105
¾	110
¼ หรือน้อยกว่า	115

หมายเหตุ หากเวลาการทำงานไม่มีกำหนดฐานก็กำหนดตามตารางข้างต้น ให้

$$\text{กำหนด โดยสูตร } T = \frac{8}{2^{(L-90)/5}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบล)

ในกรณีที่ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ที่ได้จากการทำงานมีเกณฑ์เกินให้คำนวณตามข้อ 8

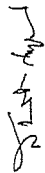
- ข้อ 11. ผู้ประกอบการโรงงาน ต้องจัดให้มีการตรวจวัด วิจารณ์ และจัดทำรายงานสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่างและเสียงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในระดับวิชาชีพหรือผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นผู้รายงาน และให้เก็บรายงานดังกล่าวไว้ ณ ที่ตั้งโรงงานให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่
- ข้อ 12. การตรวจวัดความร้อน บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับความร้อนสูง และต้องตรวจวัดในตำแหน่งที่อากาศร้อนเฉยๆ ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดความร้อนตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 1 ห้าประเภทนี้
- ข้อ 13. การตรวจวัดแสงสว่าง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีความเข้มของการส่องสว่างต่ำ โดยกำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ขาดประเภทของการตรวจวัดแสงสว่าง
- ข้อ 14. การตรวจวัดระดับเสียง บริเวณที่ทำการตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานปกติ การตรวจวัดต้องเป็นบริเวณที่มีระดับเสียงสูง ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ต้องดำเนินการตรวจวัดเสียงตามที่กำหนดไว้ในบัญชีที่ 2 ห้าประเภทนี้
- ข้อ 15. วิธีการตรวจวัดและวิเคราะห์ให้เป็นไปตามหลักมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานของ Occupational Safety & Health Administration (OSHA) มาตรฐานของ National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH) เป็นต้น หรือวิธีอื่นใดที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ



หมวด 5  
ผลิตภัณฑ์

ข้อ 16. ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศ  
ในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546

  
(นายแพทย์ศักดิ์ ภาณุเกตุ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

บัญชีรายชื่อประเภทพระราชอุดหนุน  
เรื่อง มาตราการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานที่เกี่ยวข้องกับสถานะเสี่ยงในการทำงาน  
พ.ศ. 2546

บัญชีที่ 1 ประเภทหรือเลขของโรงงานที่ขอทำการตรวจวัดตามข้อ

ลำดับที่	คำอธิบาย
11(3)(4)	โรงงานผลิตน้ำตาลทรายดิบ น้ำตาลทรายขาว หรือการทำน้ำตาล
22(3)	โรงงานแต่งสีหรือทำสีพลาสติก ย้อมสี หรือแต่งสีผ้าหรือสิ่งทอ
38(1)(2)	โรงงานผลิตเยื่อกระดาษจากไม้หรือวัสดุอื่น การทำกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษ ที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำงานด้วยมือ หรือแผ่นกระดาษโฟม
51	โรงงานผลิต ย่อม หรือหีบอัดของเหลว หรือของแข็งที่ทำจากพลาสติกหรือโลหะ
54	โรงงานผลิต แก้ว เส้นใยแก้วหรือผลิตภัณฑ์แก้ว
57(1)	โรงงานทำซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการหลอม เหล็ก หรือ โลหะเหล็ก หรือเหล็กกล้าใน ขั้นต้น
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบรรจุ ผนึกทำให้อยู่ในรูปของเหลว หรือของแข็ง หรือของเหลว โดยจะขึ้นกับ สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต
61	โรงงานผลิต คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ หรือเครื่องมือที่ใช้ทำตัวนำหรือ แม่เหล็กตัว และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ใช้พลังงาน โรงงานผลิต คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ หรือเครื่องมือของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ใช้พลังงานในการ ที่ทำงานโดยเครื่องใช้หรือเครื่องมือเป็นส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ใช้พลังงาน
62	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะที่ใช้ในการก่อสร้าง
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ
64	โรงงานผลิต ประกอบ จัดเรียง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกลึง และรวมถึงส่วน
65	ประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องยนต์กับตัวนำ

บัญชีที่ 1 ประเภททรัพย์สินของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดความเสี่ยง

ลำดับที่	คำอธิบายทรัพย์สินของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร ถ้ารับใช้ในการผลิตหรือการติดตั้ง และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
68	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมเคมี อาหาร การประมง การผลิตหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
80	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ใช้สำหรับขนส่งหรือการขนส่งสินค้า
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
98	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
100(๑)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการปล่อยมลพิษไอระเหย	
โรงงานลำดับที่ 98 เฉพาะโรงงานที่มีการปล่อยไอระเหย	

บัญชีที่ 2 ประเภททรัพย์สินของโรงงานที่ต้องทำการตรวจวัดเสี่ยง

ลำดับที่	คำอธิบายทรัพย์สินของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
3(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
11(๑)(4)	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร ถ้ารับใช้ในการผลิตหรือการติดตั้ง และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
20(3)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
22(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
34(1)(2)(3)(4)	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ใช้สำหรับขนส่งหรือการขนส่งสินค้า
38(1)	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
53(๑)	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
61	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
62	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงาน ไฟฟ้า
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า
65	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ใช้สำหรับขนส่งหรือการขนส่งสินค้า
66	โรงงานผลิต ประกอบ คัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรที่ใช้สำหรับขนส่งหรือการขนส่งสินค้า
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการขนส่งหรือการขนส่งสินค้าหรือการขนส่งสินค้า

บัญชีที่ 2 ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ห้องทำการตรวจวัดเสียง

ลำดับที่	คำอธิบายหรือชนิดของโรงงานในบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535)
68	ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โรงงานผลิต ประกอบ จัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระตาม แท่น อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตชิ้นเค็ดหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และรวมถึงส่วนประกอบ ของเครื่องจักรดังกล่าว
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ เรือรถห่วง
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับกระดานเย็บ จักรเย็บผ้า หรือจักรเย็บผ้าเย็บ
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอากาศยาน หรือเรือไฮโดรคราฟท์
80	โรงงานผลิต ประกอบ จัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อน ที่ขับเคลื่อนด้วยแรงกล หรือจักร ซึ่งมีใช้จักรยาน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
88	โรงงานผลิต ยิง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
หมายเหตุ : โรงงานลำดับที่ 61-68 และ 77-80 เฉพาะโรงงานที่มีการมีและใช้รโละเท่านั้น	



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย  
และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๔

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

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

"อุณหภูมิวัดด้วยโกลบ" (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารที่มีระดับ  
ความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทธรรมชาติ  
(natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากโกลบเทอร์โมมิเตอร์  
(globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ  
๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิ  
ที่อ่านได้จากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมมิเตอร์ประเภทแห้ง  
(dry bulb thermometer)

"ระดับความร้อน" หมายความว่า อุณหภูมิวัดด้วยโกลบในบริเวณที่ผู้จ้างทำงานตรวจวัด  
โดยคำนึงถึงในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดของการทำงานปกติ

"สภาวะการทำงาน" หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของผู้จ้าง  
ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน  
แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของผู้จ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิด  
ในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล  
งานเย็บจักร งานบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานขับเครื่องจักรด้วยเท้า  
การยืนคนงาน

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

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานเผาผลาญอาหาร  
ในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้กำลังหรือเครื่องมืออย่างกะลั่นและสลับกัน  
งานหุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนัก  
ขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑  
ความรอบ

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความรอบนภายในสถานประกอบการที่ลูกจ้าง  
ทำงานอยู่ให้เป็นมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานที่ต้องมีมาตรฐานระดับความรอบไม่เกินค่าเฉลี่ยของหมู่  
เวดปกติโลก ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความรอบไม่เกินค่าเฉลี่ย  
ของหมู่เวดปกติโลก ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความรอบไม่เกินค่าเฉลี่ย  
ของหมู่เวดปกติโลก ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบการมีการมีแหล่งความร้อนหรือเป็นอันตราย  
ให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาพการทำงานด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อน  
ให้ไม่เกินไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุง  
หรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาพการทำงานได้ตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุม  
หรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้  
ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒  
แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน  
หรือระดับประกาศที่กำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีภาชนะที่มิดชิดหรือกระจกใส หรือพลาสติกใสที่เหมาะสม  
และเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้า  
ส่องเข้ามายังตาของลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ป้องกันไม่ได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์  
ที่คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด หับ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์  
หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและ  
ลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในที่ที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหา  
หรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ใน  
หมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓  
เสียง

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

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน  
(Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบการที่มีการทำงานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐาน  
ที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้าง  
หยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้าง  
ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้ทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียง  
หรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มี  
การปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงาน  
ตรวจสอบได้

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับประกันคุณภาพ  
แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามข้อบังคับ  
ประกาศนี้กำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้  
ผู้ซึ่งกะเบี่ยงเบนมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติ  
ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการ  
ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับประกันคุณภาพ แสงสว่าง หรือเสียงภายใน  
สถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างแจ้งผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ  
เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามแบบ  
ที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวัน  
นับแต่วันที่ได้รับผลการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานดังกล่าวไว้  
ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖

การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพผู้จ้างซึ่งทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับ  
อันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพ  
ของผู้จ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งกะเบี่ยงเบนมาตรา ๙ หรือรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน  
กับการเสถียรภาพและภูมิคุ้มกันของแรงงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารและจัดการ  
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง  
พ.ศ. ๒๕๕๔ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับประกันคุณภาพ  
แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการชี้ทะเบียนจะสิ้นสุด

ในการที่ไม่มีผู้ซึ่งกะเบี่ยงเบนมาตรา ๙ และยังไม่มีการออกกฎหมายกำหนดรายละเอียด  
ของบุคคลที่จะขอชี้ทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่ง  
พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔  
เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับประกันคุณภาพ แสงสว่าง

ในการนี้ที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์  
คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียง  
ที่สัมผัสในหูหรือสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกิน  
มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล  
ตามวรรคสองให้เป็นไปตามข้อบังคับประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้อง  
จัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ผู้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ย  
ตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์  
การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล  
ตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือ  
สำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้า  
ส่องเข้าตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระจกันหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกกันน็อกที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กอุดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพ  
ที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้อุปกรณ์ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษา  
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการ  
เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕

การตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเกี่ยวกับระดับ  
ความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หรือสืบภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้ทำวาระระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวนานัย หรือเทียบเท่า ที่เทียบเท่าจะเป็นตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๔ หรือให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้ทำวาระระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวนานัย หรือเทียบเท่า และมีส่วนประกอบที่ ๑ ของการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลจากการทำงาน

ในข้อ ๑๑ กฎนี้ที่นำขึ้นจัดทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลจากการทำงานเป็นไปตามที่กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศกำหนดไว้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ผลจากการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๔ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะใช้ผลบังคับ และระยะเวลาบังคับเป็นต้นแต่ วันที่มีการตรวจวัด ให้ถือว่างานจึงได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลานั้นจึง

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

**หมายเหตุ :-** เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดโทษจำคุก และปรับในการทำงานซึ่งมีความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้ายแรงและเสี่ยงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

อาชีพด้านความงามในข้อ ๒๘ แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๔ ปฏิบัติงานผู้จัดการและบัญชีกองแรงงาน จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกฤษฎีกาและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง เพิ่มขั้นของสารเคมีอันตราย”

ข้อ ๒ ประการนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ขีดจำกัดความเข้มแข็งของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานและสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย ให้เป็นไปตามท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐  
สมธ มโนสถ

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดการสัมผัส ของสารเคมีอันตราย แบบเฉียบพลัน การหายใจ	ขีดจำกัด การสัมผัส	ระยะเวลา สัมผัส ที่ปลอดภัย	วิธีการ การป้องกัน
1	อะซิติกแอซิด	acetic acid	75-07-0	200 ppm	-	-	-
2	กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม)	acetic acid	64-19-7	10 ppm	-	-	-
3	อะซิติกแอนไฮไดรด์	acetic anhydride	100-24-7	5 ppm	-	-	-
4	อะซิโตน	acetone	67-64-1	1000 ppm	-	-	-
5	อะซิโตนไซโทไฮไดรด์ ในรูปของ ไอโซเมอร์	acetone cyanohydrin, as CH	75-86-5	-	-	-	5 mg/m <sup>3</sup>
6	อะซิโตนไนไตรล์	acetonitrile	75-05-8	40 ppm	-	-	-
7	อะครีโลน	acrolein	107-02-9	0.1 ppm	-	-	-
8	อะครีลาไมด์	acrylamide	79-06-1	0.3 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
9	กรดอะซิติก	acrylic acid	79-10-7	2 ppm	-	-	-
10	อะครีโนไนไตรล์	acrylonitrile	107-13-1	2 ppm	10 ppm	15 min	-
11	กรดอะซิติก	acrylic acid	124-00-9	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
12	อีทิลีน	ethylene	309-00-2	0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
13	อีทิลีน แอลกอฮอล์	ethyl alcohol	107-18-6	2 ppm	-	-	-
14	อีทิลีน คลอไรด์	ethyl chloride	107-05-1	1 ppm	-	-	-
15	อีทิลีน ไกลคอล ดีเอทรีล	ethyl propyl ether	106-92-3	-	-	-	10 ppm
16	อีทิลีน ไกลคอล ไบเทรท	ethyl propyl ether	2179-59-1	2 ppm	-	-	-
17	โพรพิลีน ไกลคอล ในรูปของ ไอโซเมอร์	propylene glycol, as Al	7029-90-5	-	-	-	-
	- อุกาฏพลาสมาของอะลูมิเนียม ระเหยเป็นไอ	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อุกาฏพลาสมาของอะลูมิเนียม ระเหยเป็นไอ	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
18	แอลกอฮอล์	alpha-alumina	1344-28-1	-	-	-	-
	- อุกาฏพลาสมาของอะลูมิเนียม ระเหยเป็นไอ	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
	- อุกาฏพลาสมาของอะลูมิเนียม ระเหยเป็นไอ	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
19	2-อะมิโนเอทิลีน	Zenitropyrilone	504-29-0	0.5 ppm	-	-	-
20	อะมิโนเอทิลีน	amitrole	61-02-5	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
21	อะมิโนเอทิลีน	ammonia	7664-41-7	50 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดการสัมผัส ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรง จากการสูดดม	ขีดจำกัดการสัมผัส ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลาสั้น การสัมผัส ความเข้มข้น ระยะเวลา สัมผัส ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตราย ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล
22	โบรมีนไดออกไซด์	ammonium chloride, fume	12125-02-9	10 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	15 mla
23	แอมโมเนีย	ammonium sulfamate	7773-06-0	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน	- inhalable dust			-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
24	กรดอะซิติก	n-butyl acetate	628-63-7	100 ppm	-	-
25	กรดอะซิติก	tert-butyl acetate	626-38-0	125 ppm	-	-
26	แอมโมเนีย	aniline and homologs	62-53-3	5 ppm	-	-
27	แอมโมเนีย (แก๊ส, ของเหลว)	aniline (o, p-isomers)	29191-52-4	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
28	แอมโมเนีย (แก๊ส, ของเหลว)	aniline and compounds, as is	7440-36-0	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
29	แอมโมเนีย (แก๊ส, ของเหลว)	aniline, inorganic compounds, as is	7440-38-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
30	แอมโมเนีย (แก๊ส, ของเหลว)	aniline, organic compounds, as is	7440-30-2	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
31	แอมโมเนีย	asine	7784-42-1	0.05 ppm	-	-
32	แอมโมเนีย	asbestos (chrysotile form)	7756-66-6	0.1 f/cm <sup>3</sup>	-	-
33	แอมโมเนีย	asphalt (bitumen), as	8052-42-4	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
34	แอมโมเนีย	benzene soluble aerosol	1912-24-9	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
35	แอมโมเนีย	benzene	86-50-0	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-
36	แอมโมเนีย	benzene-methyl	7440-39-3	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
37	แอมโมเนีย	benzene, soluble compounds, as is	7727-43-7	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน	- inhalable dust			-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
38	แอมโมเนีย	benzoyl	17804-35-2	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน	- inhalable dust			-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดการสัมผัส ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรง จากการสูดดม	ขีดจำกัดการสัมผัส ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลาสั้น การสัมผัส ความเข้มข้น ระยะเวลา สัมผัส ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล	ขีดจำกัด ความเข้มข้น ของสารเคมี อันตราย ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล ไม่ได้รับผล
39	เบนซีน	benzene	71-43-2	1 ppm	5 ppm	15 mla
40	เบนซีน	benzoyl peroxide	94-36-0	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
41	เบนซีน	benzyl chloride	100-44-7	1 ppm	-	-
42	เบนซีน	benzyl and benzyl compounds, as is	7440-41-7	0.002 mg/m <sup>3</sup>	0.025 mg/m <sup>3</sup>	30 mla
43	เบนซีน	biphenyl (diphenyl)	92-52-4	0.2 ppm	-	-
44	เบนซีน	bismuth telluride, undoped	1304-02-1	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน	- inhalable dust			-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
45	เบนซีน	borates, tetra, sodium salts	1330-43-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน	- inhalable dust			-	-
	- อนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
46	เบนซีน	boron trichloride	10294-33-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
47	เบนซีน	boron trifluoride	7637-07-2	-	-	1 ppm
48	เบนซีน	boron	314-40-9	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
49	เบนซีน	boron pentachloride	7789-30-2	0.1 ppm	-	-
50	เบนซีน	boron	75-45-2	0.5 ppm	-	-
51	เบนซีน	1,3-butadiene	106-99-0	1 ppm	5 ppm	15 mla
52	เบนซีน	butenes, all isomers	-	250 ppm	-	-
53	เบนซีน	n-butanol	71-36-3	100 ppm	-	-
54	เบนซีน	sec-butanol	76-92-2	150 ppm	-	-
55	เบนซีน	tert-butanol	75-65-0	100 ppm	-	-
56	เบนซีน	2-butoxyethanol	111-76-2	50 ppm	-	-
57	เบนซีน	tert-butyl acetate	540-80-5	200 ppm	-	-
58	เบนซีน	n-butyl acrylate	141-32-2	2 ppm	-	-
59	เบนซีน	butylamine	109-73-9	-	-	5 ppm
60	เบนซีน	n-butyl glycidyl ether (BGE)	2426-08-6	50 ppm	-	-



ลำดับ ที่	ข้อมูลสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ข้อมูลการประเมิน เชิงปริมาณของสารเคมีอันตราย การรับประทาน	ข้อมูลการประเมิน ของสารเคมีอันตรายสำหรับการ การสัมผัสในระยะยาวอื่นๆ	ข้อมูลการ ประเมิน ผลกระทบ ในระยะยาว อื่นๆ	ข้อมูล การประเมิน ผลกระทบ ในระยะยาว อื่นๆ
83	คลอโรฟอร์ม (ไตรคลอโรมีเทน)	chloroform (trichloromethane)	67-66-3	-	-	-	50 ppm
84	1-คลอโร-1-โพรพิลีน	1-chloro-1-propylene	600-25-9	20 ppm	-	-	-
85	คลอโรเบนซีนไดคลอโรเอเทน	chlorobenzene/dichloroethane	76-15-3	1000 ppm	-	-	-
86	คลอโรฟีนอล	chlorophenol	76-06-2	0.1 ppm	-	-	-
87	บีตา-คลอโรพรีน	$\beta$ -chloroprene	126-99-8	25 ppm	-	-	-
88	2-คลอโรโพรพิโอนิกแอซิด	2-chloropropionic acid	598-70-7	0.1 ppm	-	-	-
89	โอ-คลอโรสไตรีน	o-chlorostyrene	2039-87-4	50 ppm	75 ppm	15 min	-
90	โอ-คลอโรโทลูอีน	o-chlorotoluene	95-49-8	50 ppm	-	-	-
91	คลอโรฟีนอล	chlorophenols	2921-88-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
92	โคก ดิน (ฝุ่นคาร์บอน)	coal dust	-	-	-	-	-
93	แอนทราซีน ฝุ่นหายใจได้ อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ ระเหยได้ หรือ ไลโกปรีน อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ ระเหยไม่ได้	anthracene, respirable dust  - bituminous or lignite, respirable dust  coal tar pitch volatiles, as benzene soluble aerosol	65996-93-2  10210-68-1	0.2 mg/m <sup>3</sup>  0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
94	โคบอลต์ คาร์ไบด์ ฝุ่นหายใจได้	cobalt carbonyl, as Co	16042-03-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
95	โคบอลต์ เมทัล ฝุ่นหายใจได้	cobalt metal, dust, and fume, as Co	7440-48-4	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
96	คาร์บอน ฝุ่นหายใจได้	carbon dust, raw, uncoated	-	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
97	คิวเมนิล (ไดฟีนิลอะมีน)	cumene (isopropyl benzene)	98-02-0	50 ppm	-	-	-
98	ไซยาไมด์	cyanamide	428-04-2	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
99	ไซโคลเฮกเซน	cyclohexane	110-82-7	300 ppm	-	-	-
100	ไซโคลเฮกซanol	cyclohexanol	108-93-0	50 ppm	-	-	-
101	ไซโคลเฮกซีน	cyclohexene	108-94-1	50 ppm	-	-	-
102	ไซโคลเฮกซิลามีน	cyclohexylamine	108-91-0	10 ppm	-	-	-
103	ไซโคลเพนเทน	cyclopentane	287-92-3	600 ppm	-	-	-
104	ไซโคลเพนเทน	cyclopentane	-	-	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	พิกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรงเวลา การกำหนดค่า	พิกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรงเวลา การกำหนดค่า	พิกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรงเวลา การกำหนดค่า	พิกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรงเวลา การกำหนดค่า
61	เบอริล-บอริล, แคลเทก	n-butyl lactate	130-227	5 ppm	-	-	-
62	บิวทิล เมตาครีเลต	butyl metacrylate	109-79-5	10 ppm	-	-	-
63	ออลิเฟน-บิวทิลเฟนอล	o-sec-butylphenol	89-72-5	5 ppm	-	-	-
64	พารา-เอทธิล-บิวทิลเฟนอล	p-tert-butylphenol	98-51-1	10 ppm	-	-	-
65	แคลเซียม ไนโตรเจนออกไซด์	calcium, as Cd	7440-43-9	0.005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
66	แคลเซียม คาร์บอเนต	calcium carbonate	1317-65-3	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
67	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	inhalable dust	13765-19-0	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
68	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	respirable dust	156-42-7	0.001 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
69	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium chromate, as Cr	1305-62-0	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
70	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium cyanamide	1305-62-0	15 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
71	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium hydroxide	1305-62-0	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
72	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium oxide	1305-76-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
73	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium sulfate	63-25-2	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
74	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium sulfate	1562-66-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
75	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium sulfate	75-15-0	20 ppm	30 min	30 ppm	30 ppm
76	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium monoxide	630-08-0	50 ppm	-	-	-
77	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium tetrahydride	56-23-5	10 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	25 ppm
78	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	calcium hydride	21351-79-1	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
79	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chlorobenzene	57-74-9	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
80	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chlorinated camphene	0001-35-2	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
81	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chlorine	7702-50-5	-	-	-	1 ppm
82	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chloroacetyl chloride	79-04-9	0.05 ppm	-	-	-
83	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chlorobenzene	108-90-7	75 ppm	-	-	-
84	อะลูมิเนียมออกไซด์ (ผงละเอียด)	chlorodifluoromethane	75-45-6	1000 ppm	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
105	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	13121-70-5	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
106	คลอรีนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	chlorine dioxide (toxic gas)	50-29-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
107	คาร์บอนมอนอกไซด์ (แก๊สพิษ)	carbon monoxide (toxic gas)	8065-48-3	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
108	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen cyanide (toxic gas)	333-41-5	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
109	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	95-50-1	-	-	50 ppm
110	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	106-46-7	75 ppm	-	-
111	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen fluoride (toxic gas)	75-34-3	100 ppm	-	-
112	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	540-59-0	200 ppm	-	-
113	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen cyanide (toxic gas)	94-75-7	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
114	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	594-72-9	-	-	10 ppm
115	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	62-73-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
116	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen fluoride (toxic gas)	141-66-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
117	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	60-57-1	0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-
118	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen cyanide (toxic gas)	111-42-2	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
119	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	100-37-8	10 ppm	-	-
120	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	111-40-0	1 ppm	-	-
121	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen fluoride (toxic gas)	96-22-0	200 ppm	-	-
122	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	100-03-8	50 ppm	-	-
123	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen cyanide (toxic gas)	108-18-9	5 ppm	-	-
124	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	121-69-7	5 ppm	-	-
125	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen fluoride (toxic gas)	68-12-2	10 ppm	-	-
126	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	57-14-7	0.5 ppm	-	-
127	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen cyanide (toxic gas)	77-07-1	1 ppm	-	-
128	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen chloride (toxic gas)	520-29-0	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
129	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen fluoride (toxic gas)	99-65-0	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
130	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (แก๊สพิษ)	hydrogen sulfide (toxic gas)	100-25-4	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
129	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	534-52-1	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-
130	ไนโตรเจนไซยาไนด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen cyanide (toxic gas)	25321-14-6	1.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
131	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	123-91-1	100 ppm	-	-
132	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	78-34-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
133	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	123-39-4	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
134	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	123-19-3	50 ppm	-	-
135	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	85-00-7	-	-	-
136	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	2164-72-9	-	-	-
137	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	6385-02-2	-	-	-
138	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	-	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
139	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
140	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	330-54-1	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
141	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	115-29-7	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
142	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	72-20-8	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
143	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	106-89-8	5 ppm	-	-
144	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	2104-06-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
145	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	64-17-5	1000 ppm	-	-
146	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	141-43-5	3 ppm	-	-
147	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	565-12-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
148	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	110-80-5	200 ppm	-	-
149	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	111-15-9	100 ppm	-	-
150	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	141-78-6	400 ppm	-	-
151	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	140-88-5	25 ppm	-	-
152	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	75-04-7	10 ppm	-	-
153	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	100-41-4	100 ppm	-	-
154	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	74-96-4	200 ppm	-	-
155	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (แก๊สพิษ)	nitrogen dioxide (toxic gas)	75-00-3	1000 ppm	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ข้อมูลสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรง การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
152	เอทิลีน คลอไรด์	ethylene dichloride	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-dichloroethane)	ethylene dichloride (1,2-dichloroethane)	107-06-2	50 ppm	200 ppm	5 min in any 3 hr	100 ppm
156	เอทิลีน ไกลคอล	ethylene glycol	107-21-1	-	-	-	100 mg/m <sup>3</sup>
157	เอทิลีน ไกลคอล ไดนิเทรต	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 อีเทอร์	ethyl ether	60-29-7	600 ppm	-	-	-
160	เอทิล ฟอร์มัล	ethyl formal	109-94-4	100 ppm	-	-	-
161	เอทิล เมอร์แคปไทล	ethyl mercaptan	75-08-1	-	-	-	10 ppm
162	เอทิล ซิลิเกต	ethyl silicate	70-10-4	100 ppm	-	-	-
163	เฟอร์รอสิลิโคน	ferrosilicon	115-90-2	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
164	เฟอร์โรซีน	ferrocene	55-38-9	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
165	ฟลูออรีน	fluorine	7782-41-4	0.1 ppm	-	-	-
166	ฟลูออรีน ไฮโดรเจนฟลูออไรด์	fluorides, as F	-	2.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
167	ฟอสฟอรัส	phosphorus	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
168	ฟอสฟอรัสไดออกไซด์	phosphorus dioxide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
169	ฟอสฟอรัสไตรออกไซด์	phosphorus trioxide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
170	ฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์	phosphorus pentoxide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
171	ฟอสฟอรัสเฮกซะฟลูออไรด์	phosphorus hexafluoride	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
172	ฟอสฟอรัสไตรคลอไรด์	phosphorus trichloride	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
173	ฟอสฟอรัสไตรโบรไมด์	phosphorus tribromide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
174	ฟอสฟอรัสไตรไอโอดีน	phosphorus triiodide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
175	ฟอสฟอรัสไตรฟลูออไรด์	phosphorus trifluoride	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
176	ฟอสฟอรัสไตรคลอไรด์	phosphorus trichloride	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
177	ฟอสฟอรัสไตรโบรไมด์	phosphorus tribromide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
178	ฟอสฟอรัสไตรไอโอดีน	phosphorus triiodide	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
179	ฟอสฟอรัสไตรฟลูออไรด์	phosphorus trifluoride	7723-14-6	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ข้อมูลสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสัมผัสโดยตรง การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะยาว	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
180	ไฮโดรเจน ซาไนด์	hydrogen cyanide	74-90-8	10 ppm	-	-	-
181	ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ ในรูปของ ไฮโดรฟลูออริก	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 อะซิเลต	2-hydroxypropyl acrylate	999-61-1	0.5 ppm	-	-	-
186	ไอโอดีน	iodine	7553-56-2	-	-	-	0.1 ppm
187	ไอโซบิวทิล อะซิเลต	isobutyl acetate	110-19-0	150 ppm	-	-	-
188	ไอโซคลอรีน	isochlorine	78-59-1	25 ppm	-	-	-
189	ไอโซโพรพิล ไดไอโซไซยาเนต	isopropyl diisocyanate	4098-71-9	0.05 ppm	-	-	-
190	2-ไอโซโพรพิล ไดไอโซไซยาเนต	2-isopropyl diisocyanate	109-59-1	25 ppm	-	-	-
191	ไอโซโพรพิล อะซิเลต	isopropyl acetate	105-21-4	250 ppm	-	-	-
192	ไอโซโพรพิล แอลกอฮอล์ (ไอพีเอ)	isopropyl alcohol (IPA)	67-63-0	400 ppm	-	-	-
193	ไอโซโพรพิล อะมิโน	isopropylamine	75-31-0	5 ppm	-	-	-
194	คาร์บอนไดออกไซด์ ในรูปของแข็ง	lead carbonate, as Pb	7439-92-1	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
195	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
196	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
197	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
198	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
199	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
200	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
201	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
202	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
203	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
204	เลด ไครโอเมต	lead chromate	7758-97-6	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	พิกัดกิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อเทียบกับระดับความ การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัดกิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัด กิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัด กิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ
205	4,4-เมทิลไดนิโตรเบนซีน	4,4-methylene dianiline	101-77-9	0.1 ppm	-	-	-
206	เมทิล เอทิล คีโตน (เอเอ็มเค)	methyl ethyl ketone (MEK)	78-93-3	200 ppm	-	-	-
207	เมทิล เอทิล คีโตน เปอร์ออกไซด์	methyl ethyl ketone peroxide	1330-23-4	-	-	-	0.2 ppm
208	เมทิล ฟอร์มะต	methyl formate	107-31-3	100 ppm	-	-	-
209	เมทิล ไอโอดีน	methyl iodide	74-88-4	5 ppm	-	-	-
210	เมทิล ไอโซบิวทิล คีโตน	methyl isobutyl ketone	110-12-3	100 ppm	-	-	-
211	เมทิล ไอโซบิวทิล คาร์บอเนต	methyl isobutyl carbamate	108-11-2	25 ppm	-	-	-
212	เมทิล ไอโซบิวทิล คีโตน	methyl isobutyl ketone	108-10-1	100 ppm	-	-	-
213	เมทิล ไอโซบิวทิล คีโตน	methyl isobutyl ketone	563-80-4	20 ppm	-	-	-
214	เมทิล เมอร์คัปแทน	methyl mercaptan	74-93-1	-	-	-	10 ppm
215	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	80-62-6	100 ppm	-	-	-
216	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	298-00-0	0.02 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
217	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	98-83-9	-	-	-	100 ppm
218	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	7786-34-7	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
219	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	12001-20-2	3 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
220	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	6923-22-4	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
221	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	110-91-8	20 ppm	-	-	-
222	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	7440-02-0	-	-	-	-
223	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	54-11-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
224	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	7697-37-2	2 ppm	-	-	-
225	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	10024-97-2	50 ppm	-	-	-
226	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	10102-43-9	25 ppm	-	-	-
227	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	98-95-3	1 ppm	-	-	-
228	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	79-20-3	100 ppm	-	-	-
229	เมทิล เมทาคริลิก	methyl methacrylate	10102-44-0	-	-	-	5 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	พิกัดกิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อเทียบกับระดับความ การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัดกิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัด กิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ	พิกัด กิจกรรมเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย การสัมผัสในระยะเวลา การทำงานปกติ
230	ไนโตรเจนไดออกไซด์	nitrogen dioxide	55-03-0	-	-	-	0.2 ppm
231	ไนโตรเจน	nitrogen	78-08-6	100 ppm	-	-	-
232	ไนโตรเจน	nitrogen	108-03-2	25 ppm	-	-	-
233	ไนโตรเจน	nitrogen	79-06-9	25 ppm	-	-	-
234	ไนโตรเจน ไนโตรเจน	nitrogen, all isomers	80-72-2, 99-08-1, 99-99-0	5 ppm	-	-	-
235	ออกซิเจน	oxygen	111-65-9	500 ppm	-	-	-
236	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen, as O <sub>2</sub>	20816-12-0	0.002 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
237	ออกซิเจน	oxygen	144-62-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
238	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	7783-41-7	0.05 ppm	-	-	-
239	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	4605-14-7	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
240	ออกซิเจน	oxygen	56-30-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
241	ออกซิเจน	oxygen	19624-22-7	0.005 ppm	-	-	-
242	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	1321-64-9	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
243	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	87-86-5	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
244	ออกซิเจน	oxygen	109-66-0	1000 ppm	-	-	-
245	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	127-18-4	100 ppm	-	-	5 min in any 3 hr
246	ออกซิเจน	oxygen	108-95-2	5 ppm	-	-	-
247	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	95-54-5	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
248	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	108-45-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
249	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	104-50-3	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
250	ออกซิเจน	oxygen	298-02-2	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
251	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	75-41-5	0.1 ppm	-	-	-
252	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	7664-38-2	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
253	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	7723-34-0	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
254	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	10025-87-3	0.1 ppm	-	-	-
255	ออกซิเจน ไนโตรเจน	oxygen, nitrogen	10026-13-8	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสูดดม (mg/m <sup>3</sup> )	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายเมื่อสัมผัส การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา สัมผัส ไม่ได้รับผล อันตราย		
278	โซเดียม ไบซัลไฟต์	sodium bisulfite	7621-90-5	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
279	โซเดียม ไฮดรอกไซด์	sodium hydroxide	1310-73-2	2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
280	โครเมียม ไทเทเนียม ไดออกไซด์	chromium chromate, as Cr	7189-06-2	0.0005 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
281	สไตรีน	styrene	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	ซัลไฟต์	sulfate	3689-24-5	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
284	ซัลเฟอร์ ไดออกไซด์	sulfur dioxide	7446-09-5	5 ppm	-	-	-	-
285	ซัลฟูริก กรด	sulfuric acid	7664-93-9	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
286	ไทลด์	talc	14807-96-6	-	-	-	-	-
287	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	- containing no asbestos fibres, respirable dust	107-49-3	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
288	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	- containing asbestos fibres, respirable dust	7183-40-4	0.02 ppm	-	-	-	-
289	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	TEPP (tetraethyl pyrophosphate)	79-34-5	5 ppm	-	-	-	-
290	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	1,1,2,2-tetrachloroethane	70-00-2	0.015 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
291	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	tetraethyl lead, as Pb	109-99-9	200 ppm	-	-	-	-
292	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	tetraethyl lead, as Pb	75-74-1	0.015 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
293	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	thallium, soluble compounds, as Tl	7440-28-0	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
294	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	thioglycolic acid	68-11-1	1 ppm	-	-	-	-
295	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	thionyl chloride	7719-09-7	-	-	-	-	0.2 ppm
296	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	thion	137-26-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
297	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	toluene	108-08-3	200 ppm	500 ppm	10 min	-	300 ppm
298	ไทลด์ (ไทลด์) ไนโตร	toluene - 2,4-dichloroate (TD)	504-04-9	-	-	-	-	0.02 ppm

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตราย เมื่อสูดดม (mg/m <sup>3</sup> )	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายเมื่อสัมผัส การสัมผัสในระยะเวลาสั้นๆ		ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
					ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ระยะเวลา สัมผัส ไม่ได้รับผล อันตราย		
256	ฟอสฟอรัส เพนทอกไซด์	phosphorus pentoxide	1314-80-3	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
257	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	phosphorus trichloride	7719-12-2	0.5 ppm	-	-	-	-
258	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	phthalic anhydride	85-84-9	2 ppm	-	-	-	-
259	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	picric acid	88-89-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
260	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	picric acid (2-pyridyl-1,3-indandione)	83-26-1	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
261	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	potassium hydroxide	1310-50-3	-	-	-	-	2 mg/m <sup>3</sup>
262	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propyl alcohol	107-19-7	1 ppm	-	-	-	-
263	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	1,3-propanediol	57-57-8	0.5 ppm	-	-	-	-
264	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propionic acid	79-09-4	10 ppm	-	-	-	-
265	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propyl acetate	114-26-1	0.5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
266	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propyl alcohol	109-60-4	200 ppm	-	-	-	-
267	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propyl alcohol	71-23-0	200 ppm	-	-	-	-
268	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propylene imine	75-55-8	2 ppm	-	-	-	-
269	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	propylene oxide	75-56-9	100 ppm	-	-	-	-
270	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	pyridine	110-86-1	5 ppm	-	-	-	-
271	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	quinone	106-51-4	0.1 ppm	-	-	-	-
272	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	resorcinol	108-46-3	10 ppm	-	-	-	-
273	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	rotene	83-79-4	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
274	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	selenium hexafluoride, as Se	7783-79-1	0.05 ppm	-	-	-	-
275	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	selenium compounds, as Se	7702-49-2	0.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
276	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	silica, crystalline	1464-46-1	0.025 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
277	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	- cristalline, respirable dust	1317-95-9	0.025 mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
278	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	- cristalline, respirable dust	10800-60-7	-	-	-	-	-
279	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	sodium azide	26628-22-8	-	-	-	-	0.29 mg/m <sup>3</sup>
280	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	as sodium azide	-	-	-	-	-	0.11 ppm
281	ฟอสฟอรัส ไทเทเนียม	as hydrazic acid vapour	-	-	-	-	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายที่ การสัมผัสในระยะสั้นๆ	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
299	อะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน	aromatic hydrocarbon	95-53-4	5 ppm	-	-
300	ไดออกไซด์ ฟอสฟอรัส	diphosphorus pentoxide	126-73-8	5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
301	กรดไฮโดรคลอริก	hydrochloric acid	76-47-9	0.5 ppm	-	-
302	1,1,1-ไตรคลอโรเอเทน (เมทิลคลอโรฟอร์ม)	1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform)	71-55-6	350 ppm	-	-
303	1,1,2-ไดคลอโรเอเทน	1,1,2-dichloroethane	79-00-5	10 ppm	-	-
304	ไดคลอโรเอทิลีน	dichloroethylene	79-01-6	100 ppm	300 ppm	5 min in any 2 hr
305	1,2,3-ไตรคลอโรโพรเพน	1,2,3-trichloropropane	96-18-4	50 ppm	-	-
306	2,4,5-ไตรคลอโรฟีนอล (2,4,5-TCDF)	2,4,5-trichlorophenol	93-76-5	10 mg/m <sup>3</sup>	-	-
307	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	121-48-8	25 ppm	-	-
308	ไนโตรเบนซีน	nitrobenzene	8006-64-2	100 ppm	-	-
309	ยูเรเนียม	uranium, as U	7440-61-1	0.05 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- สารประกอบที่ละลายน้ำได้	- soluble compounds		0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- สารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ	- insoluble compounds		0.25 mg/m <sup>3</sup>	-	-
310	วาเนอิลลิน	vanillin	1314-62-1	-	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง การสัมผัสแบบเฉียบพลัน	- respirable dust, as V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		-	-	0.5 mg/m <sup>3</sup>
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง การสัมผัสแบบเรื้อรัง	- fume, as V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		-	-	0.1 mg/m <sup>3</sup>
311	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	108-05-4	10 ppm	-	-
312	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	593-60-2	0.5 ppm	-	-
313	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	75-01-4	1 ppm	5 ppm	15 min
314	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	75-35-4	5 ppm	-	-
315	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	25013-15-4	100 ppm	-	-
316	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	81-81-2	0.1 mg/m <sup>3</sup>	-	-
317	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	1330-20-7	100 ppm	-	-
318	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	1300-73-8	5 ppm	-	-
319	ไตรคลอโรเอทิลีน	trichloroethylene	7646-05-7	1 mg/m <sup>3</sup>	-	-

ลำดับ ที่	ชื่อสารเคมีอันตราย (ไทย)	ชื่อสารเคมีอันตราย (อังกฤษ)	CAS No.	ขีดจำกัดความเข้มข้น ของสารเคมีอันตรายที่ การสัมผัสแบบเรื้อรัง	ขีดจำกัด ความเข้มข้น	ขีดจำกัด ความเข้มข้น
320	โครมิก ไดออกไซด์	chromic dioxide	13539-65-9, 11105-06-9, 37300-23-5	0.01 mg/m <sup>3</sup>	-	-
321	โครมิก ไดออกไซด์	chromic dioxide	557-05-1	-	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
322	โครมิก ไดออกไซด์	chromic dioxide	1314-13-2	-	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง	- respirable dust		5 mg/m <sup>3</sup>	-	-
323	โครมิก ไดออกไซด์	chromic dioxide	1314-13-2	-	-	-
	- อากาศที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ระบบการระบายอากาศในห้อง	- inhalable dust		15 mg/m <sup>3</sup>	-	-
324	โครมิก ไดออกไซด์	chromic dioxide	7440-67-7	-	-	-

## หมายเหตุ

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

"ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

หมายเหตุ: ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

หมายเหตุ: ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

หมายเหตุ: ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายที่ระบุไว้ข้างต้นเป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว" (ค่าเฉลี่ยสูงสุดที่อนุญาตให้สัมผัสได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว)

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

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

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

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศนี้เรื่องว่า “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐาน ระดับเสียงที่ยอมให้ถูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน ในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามตารางแนบท้ายประกาศ โดยหน่วยวัดระดับเสียงดังที่ใช้ในประกาศนี้ให้หน่วยเป็น เดซิเบลเอ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ตรวจราชการกระทรวง รักษาการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

(ตารางแนบท้ายประกาศ)

ตารางมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)	ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงดัง*	
	ชั่วโมง	นาที
๘๖	๑๖	-
๘๗	๑๒	๕
๘๘	๑๐	๕
๘๙	๘	-
๙๐	๖	๖๓
๙๑	๕	๖
๙๒	๔	-
๙๓	๓	-
๙๔	๓	๑๑
๙๕	๒	๑๓
๙๖	๒	-
๙๗	๑	๓๕
๙๘	๑	๓๖
๙๙	๑	-
๑๐๐	๑	๔๕
๑๐๑	-	๔๕
๑๐๒	-	๓๐
๑๐๓	-	๒๔
๑๐๔	-	๒๐
๑๐๕	-	๑๖
๑๐๖	-	๑๖
๑๐๗	-	๑๖
๑๐๘	-	๑๖
๑๐๙	-	๑๖
๑๑๐	-	๑๖
๑๑๑	-	๑๖
๑๑๒	-	๑๖

หมายเหตุ \* ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกินมาตรฐาน ที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่ผ่านมาตรฐานที่กำหนดจะลดระยะเวลาการทำงานให้ต่ำกว่ามาตรฐาน ดังนี้

T

=

๘

๒

๒๕๖๐

เมื่อ T หมายถึง ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้รับการคำนวณพิเศษกรณีให้คิดแบบแยก

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
 เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง

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

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 ปริมาณแสงที่ตกกระทบบนพื้นผิวของวัตถุหรือวัตถุที่มองเห็นโดยแสงสว่างที่มองเห็น

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานที่ประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในตารางแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐  
 อธิบดีฯ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน  
 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 โดยวัดความเข้มแสงสว่างของทางออกที่ระดับพื้น)	๑๐	-
	ภายนอกอาคาร	ลานจอดรถ ทางเดิน บันได	๕๐	๒๕
		ประตูทางเข้า/ออกของสถานประกอบการ	๕๐	-
	ภายในอาคาร	ทางเดิน บันได ทางเข้าห้องโถง	๑๐๐	๕๐
		ลิฟท์	๑๐๐	-
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป		ห้องพักพิงสำหรับการปฐมพยาบาล ห้องพักผ่อน	๕๐	๒๕
		ป้อมยาม	๑๐๐	-
		- ห้องสุขา ห้องอาบน้ำ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	๑๐๐	๕๐
		- ห้องเก็บของ	๑๐๐	-
		โรงอาหาร ห้องปรุงอาหาร ห้องครัวรักษา	๓๐๐	๑๕๐
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงาน		- ห้องสำนักงาน ห้องฝึกอบรม ห้องบรรยาย ห้องสืบค้นหนังสือ/เอกสาร ห้องถ่ายเอกสาร ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องประชุม บริเวณโต๊ะประชาสัมพันธ์ หรือเคาน์เตอร์ พื้นที่ห้องออกแบบ เขียนแบบ	๓๐๐	๑๕๐



บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่มีความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตหรือการปฏิบัติงาน		ห้องเก็บวัตถุดิบ บริเวณห้องอบหรือห้องทำให้แห้งของโรงจักรรีด	๑๐๐	๕๐
		- จุด/ลานขนถ่ายสิ่งค้า - คลังสินค้า - โกดังเก็บของไว้เพื่อการเคลื่อนย้าย - อาคารหม้อน้ำ - ห้องควบคุม - ห้องสวิตช์	๒๐๐	๑๐๐
		- บริเวณเตรียมการผลิต การเตรียมวัตถุดิบ - บริเวณพื้นที่บรรจุภัณฑ์ - บริเวณกระบวนการผลิต/บริเวณที่ทำงานกับเครื่องจักร - บริเวณการก่อสร้าง การขุดเจาะ การขุดดิน - งานทาสี	๓๐๐	๑๕๐

ตารางที่ ๒ มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงาน โดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน

การใช้สายตา	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานหยาบ	งานที่ชิ้นงานมีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน มีความแตกต่างของสีชัดเจนมาก	- งานหยาบที่ต่ำกว่าโต๊ะหรือเครื่องจักร ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่กว่า ๘๕๐ ไมโครเมตร (๐.๘๕ มิลลิเมตร) - การตรวจงานหยาบด้วยสายตา การประกอบ การนับ การตรวจเช็คสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ - การรีดเส้นทึบ - การอัดเบส การผสมเส้นใย หรือการล้างเส้นใย - การจักรรีด ชักแห้ง การอบ - การปั้นขึ้นรูปแก้ว เป่าแก้ว และขัดเงาแก้ว - งานสี และเชื่อมเหล็ก	๒๐๐ - ๓๐๐
งานละเอียดเล็กน้อย	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลาง สามารถมองเห็นได้ และมีความแตกต่างของสีชัดเจน	- งานรับจ่ายเชื้อหัว - การทำงานไม้ที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลาง - งานบรรจุกล่องขวดหรือกระป๋อง - งานเจาะรู ทากาว หรือเชื่อมแผ่นหนังสี งานบัดกรีและคัดลอกข้อมูล - งานเตรียมอาหารปรุงอาหาร และล้างจาน - งานผสมและยกแ่งถังบ่มบั้ง - การทอผ้าดิบ	๓๐๐ - ๕๐๐
	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีปานกลาง	- งานประจำในสำนักงาน เช่น งานเขียน งานพิมพ์ งานบันทึกข้อมูล การอ่านและประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บแฟ้ม - การปฏิบัติงานที่ชิ้นงานมีขนาดตั้งแต่ ๑๒๕ ไมโครเมตร (๐.๑๒๕ มิลลิเมตร) - งานออกแบบและเขียนแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ - งานประกอบรถยนต์และตัวถัง - งานตรวจสอบแผ่นเหล็ก - การทำงานไม้บ่มยางละเอียดบนโต๊ะหรือที่เครื่องจักร - การหล่อคำสีอ่อน หอละเอียด	๕๐๐ - ๕๐๐

การใช้สอย	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- การคัดเกรดแป้ง</li> <li>- การเตรียมอาหาร เช่น การทำความสะอาด การคั่ว</li> <li>- การสืบด้วย การแต่ง การบรรจุในจานทอด</li> </ul>	
งานละเอียดปานกลาง	งานที่ชิ้นงานมีขนาดปานกลางหรือเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานค่อนข้างมาก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานระบายสี ทั่นสี ตกแต่งสี หรือขัดตกแต่งละเอียด</li> <li>- งานทูลงสีอักษร</li> <li>- งานตรวจสอบชิ้นสุดท้ายในโรงผลิตรอบ</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>- งานเปรียบเทียบมาตรฐานความถูกต้องและความแม่นยำของอุปกรณ์</li> <li>- การระบายสี ทั่นสี และตกแต่งชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดมากหรือต้องการความแม่นยำสูง</li> <li>- งานย้อมสี</li> </ul>	๗๐๐ - ๘๐๐
	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้แต่ไม่ชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อย ต้องใช้สายตาในการทำงานมากและใช้เวลานานในการทำงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การตรวจสอบ การคัดเลือกผ้าด้วยมือ</li> <li>- การตรวจสอบและตกแต่งสิ่งทอ สิ่งถัก หรือเสื้อผ้าที่มีสีอ่อนขึ้นสุดท้ายด้วยมือ</li> <li>- การคัดแยกและเทียบสีหนังที่มีสีเข้ม</li> <li>- การเทียบสีในงานย้อมผ้า</li> <li>- การทอผ้าสีเข้ม ทอละเอียด</li> <li>- การร้อยตะกร้อ</li> </ul>	๘๐๐ - ๑,๒๐๐

การใช้สอย	ลักษณะงาน	ตัวอย่างลักษณะงาน	ค่าความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)
งานละเอียดสูงมาก	งานที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมีความแตกต่างของสีน้อยมากหรือมีสีไม่แตกต่างกัน ต้องใช้สายตาเพ่งในการทำงานมาก และใช้เวลานานในการทำงานระยะเวลานาน	<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 และใช้เวลานานในการทำงานระยะเวลานาน	<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

## ภาคผนวก จ

---

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์  
(Calibration)





**Thai Environmental Technic Limited**  
**บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด**

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
1.	Stack Air	Particulate	Dry Gas Meter/SK25	S/N 8004294	08/02/2024	February 2025
			Dry Gas Meter/SK25EX	S/N 604	07/02/2024	February 2025
			UUT Meter Console/SK25EX	S/N 1710138	04/03/2024	March 2025
			Humidity/Barometer/Temp./PHB-318	S/N B011412	15/03/2024	March 2025
			Digital Thermometer/DP-52	S/N L392059	31/08-13/09/2023	August 2024
		NO <sub>x</sub> as NO <sub>2</sub>	Electronic Balance/METTLER TOLEDO	S/N 1116392227	10/04/2024	April 2025
			Gas Analyzer (E-instrument)/4400S	S/N 2763	03/01/2024	January 2025
			Gas Analyzer (E-instrument)/4400S	S/N 6159	03/01/2024	January 2025
			Gas Analyzer (Sauer mann)/SICA-230	S/N 1021405000337	03/01/2024	January 2025
		Fume Al	Dry Gas Meter/SK25	S/N 8004294	08/02/2024	February 2025
			Humidity/Barometer/Temp./PHB-318	S/N B011412	15/03/2024	March 2025
			Digital Thermometer/DP-52	S/N L392059	31/08-13/09/2023	August 2024
			ICP394/PerkinElmer/OPTIMA8000	S/N 078N1310024C	28/03/2024	September 2024
		HF	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20110101091	28/05/2024	June 2024
			Ion Chromatograph/ICS-1100	S/N 10010987	28/03/2024	September 2024
		HCL	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20110101091	28/05/2024	June 2024
			Ion Chromatograph/ICS-1100	S/N 10010987	28/03/2024	September 2024
2.	Ambient Air	TSP	ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch	S/N 0068	21/09/2022	September 2023
			High Volume Air Sampler/TET	S/N TSP-26	11/07/2023	July 2024
			High Volume Air Sampler/TET	S/N TSP-34	11/07/2023	July 2024
			Electronic Balance/METTLER TOLEDO	S/N 1116392227	10/04/2024	April 2025
		NO <sub>2</sub>	CERTIFICATE OF ANALYSIS : Linde	S/N A00917SK	05/07/2023	July 2026
			NO <sub>x</sub> Analyzer/API 200A	S/N 1978	22/04/2024	October 2024
			NO <sub>x</sub> Analyzer/API 200A	S/N 1982	22/04/2024	October 2024
		WS & WD	Wireless Weather Station/Vantage VUE	S/N Display E110124A092	18/07/2023	July 2024
			Wind speed and wind direction/Weather Wizard III	S/N WC71006A11	17/01/2024	January 2025



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ (ต่อ)

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
3.	Water	pH	pH Meter/Horiba	S/N B06D0012	01/11/2023	November 2024
		Temperature	pH Meter/Horiba (Temperature)	S/N B06D0012	01/11/2023	November 2024
		TSS	Electronic Balance/METTLER TOLEDO	S/N 1116392227	10/04/2024	April 2025
		BOD	BOD Incubator/Model i250-DS	S/N 2059-1017-0029	29/06/2023	28/06/2024
		TDS	Electronic Balance/METTLER TOLEDO	S/N 1116392227	10/04/2024	April 2025
		Oil & Grease	Electronic Balance/METTLER TOLEDO	S/N 1116392227	10/04/2024	April 2025
		DO	DO Meter/HORIBA	S/N D75J0012	09/02/2024	February 2025
		Al	ICP394/PerkinElmer/OPTIMA8000	S/N 078N1310024C	28/03/2024	September 2024
4.	Sound Level	Leq 24 hr	Sound Level Calibrator/ST-120	S/N ST120C0263E	21/12/2023	December 2024
			Sound Level Meter/ACO 6226	S/N 100099	01/05/2024	31 May 2024
			Sound Level Meter/ACO 6226	S/N 110100	01/05/2024	31 May 2024
			Sound Level Meter/ACO 6226	S/N 130127	01/05/2024	31 May 2024
			Sound Level Meter/ACO 6226	S/N 130130	01/05/2024	31 May 2024
			Sound Level Meter/ACO 6226	S/N 160098	01/05/2024	31 May 2024
5.	Soil	pH	pH Meter/Horiba	S/N B06D0012	01/11/2023	November 2024
		Conductivity	Conductivity Meter/Horiba	S/N D66G0003	29/01/2024	January 2025
		Benzene	Gas Chromatograph/GC7890	S/N CN10723012	27/06/2023	June 2024
			Mass Spectrometry/MS 5975	US 71236314	27/06/2023	June 2024
		Toluene	Gas Chromatograph/GC7890	S/N CN10723012	27/06/2023	June 2024
			Mass Spectrometry/MS 5975	US 71236314	27/06/2023	June 2024
		Xylene	Gas Chromatograph/GC7890	S/N CN10723012	27/06/2023	June 2024
			Mass Spectrometry/MS 5975	US 71236314	27/06/2023	June 2024
		Al	ICP394/PerkinElmer/OPTIMA8000	S/N 078N1310024C	28/03/2024	September 2024



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ (ต่อ)

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
6.	Occupational Health and Safety	Leq 8 hr	Sound Level Calibrator/TENMARS TM-100	S/N 180501628	16/08/2023	August 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226	S/N 160143	02/02/2024	01 March 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226	S/N 160215	02/02/2024	01 March 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6226	S/N 160216	02/02/2024	01 March 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 222036	02/02/2024	01 March 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 152075	01/05/2024	31 May 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 152077	01/05/2024	31 May 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 222036	01/05/2024	31 May 2024
			Integrated Sound Level/ACO TYPE 6236	S/N 222037	01/05/2024	31 May 2024
		Noise Dose	Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 170400177	08/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 170800191	08/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 170800193	08/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 170800208	23/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 200300133	23/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 200300134	23/02/2024	February 2025
			Noise Dose Meter/SOUNDTEK ST-130	S/N 220100057	11/03/2024	March 2025
		Heat	Thermal Environment Monitor/JANTYTECH JT 2011-E2A	S/N 3522210143	18/03/2024	March 2025
			Thermal Environment Monitor/JANTYTECH JT 2011-E2A	S/N 3522210144	19/03/2024	March 2025
			Thermal Environment Monitor/JANTYTECH JT 2011-E2A	S/N 3522210148	20/03/2024	March 2025
		Light Intensity	Digital Lux Meter/Digicon LX-50	S/N Q066345	19/06/2023	June 2024
		Air Ventilation	HOT WIRE ANEMONETER/Testo 425	S/N 03230208	21/06/2023	June 2024

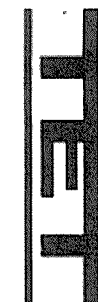


Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ (ต่อ)

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
7.	Working Air	Xylene	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20080703017	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 101151	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20111001071	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20110803069	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20180803003	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20180806018	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20180806027	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20180802098	07/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 101156	14/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 101157	14/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 101158	14/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20080703004	14/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20080703004	15/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20111203069	15/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20111001071	16/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20111203069	16/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20120103046	16/05/2024	June 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20140505013	16/05/2024	June 2024
			Gas Chromatograph/GC 7890B	S/N CN16343040	25/09/2023	September 2024





Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ (ต่อ)

Item	Description	Parameter	List of Equipment	Equipment No.	Calibration	Next Calibration
7.	Working Air (Cont.)	Fume Al	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20151002112	09/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20120103046	27/05/2024	June 2024
			ICP394/PerkinElmer/OPTIMA8000	S/N 078N1310024C	28/03/2024	September 2024
		HF	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20120202045	09/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20140705056	27/05/2024	June 2024
		HCl	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20151003049	09/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20151002106	27/05/2024	June 2024
			Ion Chromatograph/ICS-1100	S/N 10010987	28/03/2024	September 2024
		Total Dust	Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20151003005	09/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20111203066	27/05/2024	June 2024
		Respirable Dust	Electronic Balance/XP 205	S/N 1129273885	10/04/2024	April 2025
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20151102093	09/02/2024	March 2024
			Personal Air Sampler/Gilian	S/N 20140705055	27/05/2024	June 2024
			Electronic Balance/XP 205	S/N 1129273885	10/04/2024	April 2025



THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## CONTROL UNIT CALIBRATION

( Metric units , mm )

Date **8-Feb-24**

	Initial	Final	Average	
Barometric press, Pb	759.2	759.3	759.25	mmHg

Dry Gas Meter Data

Console No. **M50-04**

Metering System ID

DGM Number **8004294**

DGM Model **SK 25**

Reference Dry Gas Meter Data

Serial No. **913428**

Model. **S-110**

Correction factor(Yr) **1.0209**

Last Calibration Data **26-May-23**

Orifice manometer setting ΔH mm H2O	Ref .	DGM	Temperature ( ° C )				Time min	DGM Correction factor (Y)	ΔH@ mm H2O
	DMG	Volume	Ref DGM T <sub>r</sub>	Dry Gas Meter					
	Volume V <sub>r</sub> Liters	V <sub>m</sub> Liters		Inlet T <sub>i</sub>	Outlet T <sub>o</sub>	Avg T <sub>m</sub>			
15.00	100.00	100.20	29.20	30.10	30.20	30.15	8.36	1.0206	46.1326
25.00	100.00	100.10	29.20	30.10	30.20	30.15	6.49	1.0206	46.3824
50.00	100.00	99.90	29.20	30.10	30.20	30.15	4.58	1.0202	46.3097
80.00	100.00	99.55	29.20	30.10	30.20	30.15	3.59	1.0208	45.6567
100.00	100.00	99.40	29.20	30.10	30.20	30.15	3.23	1.0204	46.2875

Average **1.0205** **46.1538**

Dued Date of Calibrate **9-Feb-25**

Calibrated by : *[Signature]*

Approved : *Pramual M.*

Note: For Calibration Factor Y, the ratio of the reading of the calibration meter to the dry gas meter, acceptable tolerance of individual values from the average is  $\pm 0.02$ .

Note: For  $\Delta H@$ , Orifice pressure differential that equates to 0.75cfm (0.0212m<sup>3</sup>/min) at standard temperature and pressure, acceptable tolerance of individual values from the average is  $\pm 0.2$  inches (5.1mm)H<sub>2</sub>O.



THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## CONTROL UNIT CALIBRATION

( Metric units , mm )

Date **7-Feb-24**

Initial Final Average  
Barometric press, Pb **759.10** **759.50** **759.30** mmHg

### Dry Gas Meter Data

Console No. **M50-06**

Metering System ID

DGM Number **604**

DGM Model **SK25EX**

### Reference Dry Gas Meter Data

Serial No. **913428**

Model **S-110**

Correction factor(Yr) **1.0209**

Last Calibration Data **26-May-23**

Orifice manometer setting $\Delta H$ mm H2O	Ref .	DGM Volume V <sub>m</sub> Liters	Temperature ( ° C )				Time min	DGM Correction factor (Y)	$\Delta H@$ mm H <sub>2</sub> O
	DMG		Ref DGM T <sub>r</sub>	Dry Gas Meter					
	Volume V <sub>r</sub> Liters			Inlet T <sub>i</sub>	Outlet T <sub>o</sub>	Avg T <sub>m</sub>			
15.00	100.00	100.01	28.00	28.00	29.00	28.50	8.36	1.0210	46.0144
25.00	100.00	99.98	28.00	28.00	29.00	28.50	6.49	1.0203	46.2635
50.00	100.00	99.76	28.00	28.00	29.00	28.50	4.58	1.0201	46.1911
80.00	100.00	99.47	28.00	28.00	29.00	28.50	3.59	1.0201	45.5396
100.00	100.00	99.21	28.00	28.00	29.00	28.50	3.23	1.0209	46.1689

Average **1.0205** **46.0355**

Dued Date of Calibrate **8-Feb-25**

Calibrated by :

Approved :

Note: For Calibration Factor Y, the ratio of the reading of the calibration meter to the dry gas meter, acceptable tolerance of individual values from the average is  $\pm 0.02$ .

Note: For  $\Delta H@$ , Orifice pressure differential that equates to 0.75cfm (0.0212m<sup>3</sup>/min) at standard temperature and pressure, acceptable tolerance of individual values from the average is  $\pm 0.2$  inches (5.1mm)H<sub>2</sub>O.

## Certificate of Calibration

Method 5 Pre-Test Calibration - Liters (L)

### UUT Meter Console Information

Model #:	XC-572-V
Serial #:	1710138
DGM Model #:	SK25EX
DGM Serial #:	00003081

### Calibration Conditions

Bar. Pressure (mm Hg):	760.2
Ambient Temperature (°C):	26.9
Relative Humidity (%):	65
Altitude (m):	1.50
Bar. Pressure Corr. (mm Hg):	760.1

### Calibration Reference

Work No.:	SVO28351	Calibration No.:	SA2023001	Judgment:	<b>Pass</b>	According to note:	
WTM Model:	W-NK-5B	Serial No.:	546321	Std. Temp. (K):	298.15	Factors/Conversions	
Gamma:	0.9976	Cal.Due	24-Mar-24	Std. Press. (mm Hg):	760		
Thermometer:	FLUKE714	Serial No.:	9038005	K <sub>1</sub> (K/mm Hg):	0.3923		

### UUT Meter (DGM)

Run Time (seconds)	Orifice, ΔH (mm H <sub>2</sub> O)	Volume			Meter Temperature (°C)		Meter Pressure (mm H <sub>2</sub> O)	Reference Meter (WTM)		
		Initial (L)	Final (L)	Total (L)	Initial	Final		Initial	Final	Outlet Temperature (°C)
Θ	P <sub>mf</sub> (g)	V <sub>mi</sub>	V <sub>mf</sub>	V <sub>m</sub>	t <sub>mi</sub>	t <sub>mf</sub>	P <sub>w</sub>	V <sub>wi</sub>	V <sub>wf</sub>	t <sub>wi</sub>
900	13.00	31537.9	31703.7	165.8	27.0	27.0	1.2	455867.39	456034.48	27.0
600	25.00	31724.0	31878.7	154.7	27.0	28.0	1.6	456054.95	456210.26	26.9
480	50.00	31899.8	32079.5	179.7	28.0	28.0	2.6	456231.37	456411.27	26.7
420	80.00	32102.3	32302.4	200.1	28.0	29.0	3.8	456434.16	456633.94	26.6
300	120.00	32328.2	32504.3	176.1	29.0	29.0	5.8	456659.61	456834.82	26.5

### Standardized Data

Reference Meter (L)		UUT Meter (L)		Correction Factor		ΔH @ (mm H <sub>2</sub> O)	
Std. Vol.	Std. Flow	Std. Vol.	Std. Flow	Value	Variance	ΔH@	Variance
V <sub>w(Std)</sub>	Q <sub>w(Std)</sub>	V <sub>m(Std)</sub>	V <sub>w(Std)</sub>	Y	ΔY	ΔH@	ΔΔH@
166.11	11.07	164.92	11.1	1.0072	0.0022	48.4	1.941
154.63	15.46	153.80	15.5	1.0054	0.0004	47.8	1.349
179.64	22.45	178.79	22.5	1.0048	-0.0002	45.6	-0.863
200.14	28.59	199.33	28.6	1.0041	-0.0009	45.4	-1.142
176.41	35.28	175.80	35.3	1.0035	-0.0015	45.2	-1.286
				<b>1.0050</b>	<b>= Y Avg.</b>	<b>46.5</b>	<b>= ΔH@ Avg. (Metric)</b>

Note1 : For Calibration Factor Y, the ratio of the reading of the calibration meter to the dry gas meter, acceptable tolerance of individual values from the average is ±0.02.

Note2 : For ΔH<sub>g</sub>, orifice pressure differential that equates to 0.0212m<sup>3</sup>/min at standard temperature and pressure, acceptable tolerance of individual values from the average is ±0.2inches (5.1mm) H<sub>2</sub>O.

Calibrator : VAEROJN RUANGARAM

Signature : *Verojn*

Date : 04/Mar/24

**บริษัท สิทธิพรแอสโซซิเอต จำกัด**  
**SITHIPHORN ASSOCIATES COMPANY LIMITED**

The instruments listed and described on this certificate have been calibrated against standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (N.I.S.T.) and in reference to EPA Method 5, Section 10.3.1.

Revised : 20230103

Sithiphorn Associate Co.,Ltd Environmental / Hygiene Department (ENV) Web site : www.sithiphorn.com

# E-mail: service2-env@sithiphorn.com

# Calibration Certificate Appendix

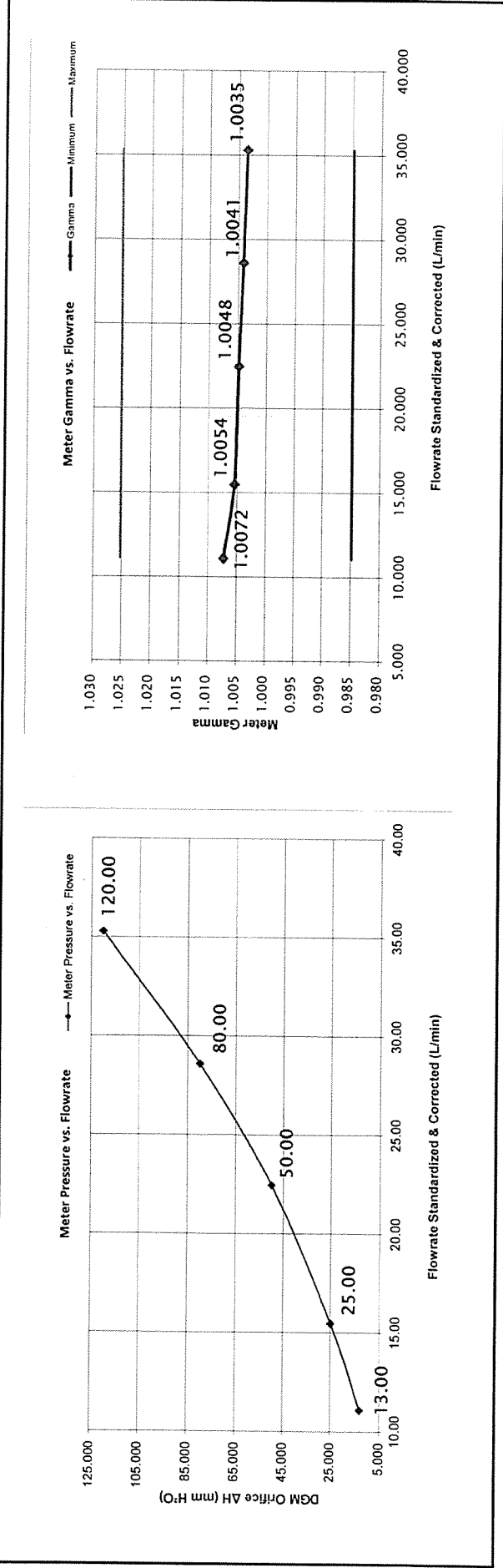
METHOD 5 PRE-TEST CONSOLE CALIBRATION

SITHIPHORN

Calibration No.: SA2023001

UUT Meter / Console Information		Nomenclature		Equations	
Model #:	XC 572-V	Serial number:	1710138	Pb - Barometric Pressure	
DGM Model #:	SK25EX	Serial number:	00003081	DGM - Dry Gas Meter	
Check the <u>Diagnosis</u>				$K_1 = \frac{T_{std}}{P_{std}}$ $V_{w(std)} = Y' * K_1 \frac{V_w * (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6})}{T_m}$ $V_{m(std)} = \frac{K_1 V_m (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6})}{T_m}$ $Y' = \frac{V_{w(std)}}{V_{m(std)}}$ $Metric \Delta H_0 = \frac{P_{m(g)} * 0.0011606 * (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6}) * (T_w * \theta)^2}{T_m * (V_w * P_{bar})}$	
Check the system before calibrating.				$K_1 = \frac{V_w * (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6})}{T_m}$ $V_{m(std)} = \frac{K_1 V_m (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6})}{T_m}$ $Y' = \frac{V_{w(std)}}{V_{m(std)}}$ $Metric \Delta H_0 = \frac{P_{m(g)} * 0.0011606 * (P_{bar} + \frac{P_{m(a)}}{13.6}) * (T_w * \theta)^2}{T_m * (V_w * P_{bar})}$	
<input checked="" type="checkbox"/> Visual instrument normalcy <input type="checkbox"/> Electrical and Temperature Systems <input type="checkbox"/> Inclined Manometer with Systems <input type="checkbox"/> Pressure Gauge <input type="checkbox"/> Leak Check <input checked="" type="checkbox"/> Vacuum : Pass <input type="checkbox"/> Reparing before Calibration				Not Passed <input type="checkbox"/> Passed	
<input checked="" type="checkbox"/> PM and Calibration					

## Calibration Graphs



## Certificate of Calibration

## Method 5 Console Sensor Calibration - Metric Units

page: 1/1

## Console Information

Model #: XC-572-V  
Serial #: 1710138  
Units: Metric

## Calibration Conditions

Pbar (mm. Hg): 760.20  
Humidity (%): 65  
Tamb (°C): 26.9  
Elevation (m): 1.5  
Corr. Pbar (mm. Hg): 760.20

## Calibration Reference

Calibration No.: SA2023001  
Work No.: SVO28351

## Reference Devices

TC Calibrator Model: FLUKE 714  
Serial No.: 9038005

## Temperature Sensors Calibration Data

Reference Temp.		Test Thermocouple Calibrations						Reference Point Status <sup>2</sup>
		Aux	Stack	Probe	Oven	Filter	Exit	
Point	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	Pass/Fail
1	-18	-17	-17	-17	-17	-17	-17	PASS
2	38	38	38	38	38	38	38	PASS
3	93	93	93	93	93	93	93	PASS
4	149	150	150	150	150	150	150	PASS
5	260	260	260	260	260	260		PASS
6	371		372					PASS
7	482		482					PASS
8	593		593					PASS
9	816		817					PASS
10	1038		1037					PASS
		±3.0°C, 5.4°F	1.50%	±3.0°C, 5.4°F	±3.0°C, 5.4°F	±3.0°C, 5.4°F	±1.0°C, 2.0°F	PASS

Overall Audit Status

## DGM Temperature Sensor

Ref Point	Reference Temp.	DGM Thermocouple Sensor Reading	$\Delta t_{abs}$	Maximum	Reference Status <sup>2</sup> (±1.5%)
#	°C	°C	°C	%	Pass/Fail
Ice Water	1.1	2	0.33%	0.33%	PASS
Ambient	26.9	26	0.18%		

## Temperature Controller

Heater Controller	Reference Measure	XC-572-V	Deviated to set point	$\Delta T_{abs}$	Temp. Controller Status <sup>3</sup>
Set point	( $\mu$ )	Thermometer		±3%	
120 °C	°C	°C	°C	°C	Pass/Fail
Probe	120	120	0	0.00%	PASS
Oven	120	120	0	0.00%	PASS

## Notes

<sup>1</sup> Suggested, minimum reference points are 10°C, 104°C, 200°C, 500, 700, 900, 1000, 1500, 1900 °F. can test for more

<sup>2</sup> For valid test results, the maximum difference between test and reference readings should be temperature from the reference reading and the exit thermocouple which should be less than 2°F (1 °C) from the reference reading (EPA Method 2, Section 6.3 and EPA Method 5, Sections 6.1.1.7-6.1.1.8)

<sup>3</sup> Heater control acceptance limit Temperature can be maintained at 120 °C ±14 °C, ±57 °F within ±1.5% (°C) at a flow rate of 20 lpm

Signature: \_\_\_\_\_

V. Ketong

Date: 04/Mar/24

I certify that the above Thermocouple Sensors were calibrated in accordance with US EPA Methods 2 and 5, CFR 40 Part 60.

## Console Sensor Audit QA Sheet

## Meter Console Information (UUT)

Model #: XC-572-V  
Serial #: 1710138  
Units: Metric

## Calibration Conditions

Pbar (mm. Hg): 30.00  
Humidity (%): 65%  
Amb. Temp. (°C): 26.9  
Altitude (m): 100.0  
Corrected Pbar (mm. Hg): 29.90

Calibration No. : SA2023001

Work No. : SVO28351

## Reference Devices

TC Calibrator Model: FLUKE 714  
Serial No.: 9038005  
Digital Manometer Model: Dwyer DPGA-00  
Serial No.: 721

## Audit Data

Reference Point	Reference Temp.	Console Thermocouple Audit						Reference Point Status <sup>1</sup>
		Aux	Stack	Probe	Oven	Filter	Exit	
#	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	Pass/Fail
1	26.5	27	27	27	27	27	27	PASS
Acceptance criteria		3.0°C, 5.4°F	1.50%	3.0°C, 5.4°F			1.0°C, 2.0°F	

Reference Thermocouple ID: 90728323

Ref Point	Reference Temp.	DGM Thermocouple Sensor Reading	ΔTabs4	Maximum	Reference Status (±1%)
#	°C	°C	°C	%	Pass/Fail
Ice Water	1.2	2	0.29%	0.29%	PASS
Ambient	25.6	26	0.08%		

Internal temperature thermocouple is not audited to EPA standards, and should not be used as an official reference for ambient temperature.

Console Vacuum Audit			
Reference Point	Reference Vacuum	Console Vacuum	Reference Point Status <sup>1</sup>
#	mm. Hg	mm. Hg	Pass/Fail
1	27.49	27.30	PASS

## Notes

<sup>1</sup>For valid test results, the maximum difference between test and reference readings should be temperature from the reference reading and the exit thermocouple which should be less than 2°F (1 °C) from the reference reading (EPA Method 2, Section 6.3 and EPA Method 5, Sections 6.1.1.7-6.1.1.8)

<sup>2</sup>For valid test results, the maximum difference between console and reference vacuum readings should be less than 0.5 in. Hg (12.5 mm Hg)

บริษัท สิทธีพรแอสโซซิเอต จำกัด  
SITHIPORN ASSOCIATES COMPANY LIMITED

Signature: VaeroghDate: 04/Mar/24

I certify that the above Thermocouple, Barometric, and Vacuum Sensors were calibrated and audited in accordance with US EPA Methods, CFR 40 Part 60.



Sithiphorn Associates Co.,Ltd.

451-451/1 Sirinthorn Road, Bangbumru, Bangplud, Bangkok 10700, Thailand

Tel. (662) 433-8331, 435-8800 Fax. (662) 433-1679, 434-9510

www.sithiphorn.com

Email: center@sithiphorn.com

**SERVICES REPORT**

Service Order No. 28350

Service Confirmation No. 54091

**Customer Details**

Contact Person: คุณเกศรินทร์	Company Name: บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด
Email: ketsarin.c@tet1995.com	Site Address: 1/6 ซอยรามคำแหง 145 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง
Phone No.: +66 (98) 2894096	กรุงเทพมหานคร 10240

**Instrument Details**

Model	Serial	Brand
XC-572 Metering Console, Digital Gas	SN1710138	APE

**Incident Category**

Service Category : Service	Service Organization : BK-BU1-ENV-SV2
Incident Category : In-House Repair	Service Execution Team : BK-BU1-ENV-SV2

**Incident Description**

--

**Work Description**

- ทำการสอบเทียบ Method-5 Console

- DGM Initial 5 point

- Temp display

รายละเอียดผลการสอบเทียบตามเอกสาร Calibration certificate

**Spare Parts**

No.	Product ID	Qty.	Description
-----	------------	------	-------------

**Remark Description**

--

Job Status: ☒ Complete ☐ Incomplete ☒ Charge ☐ Free of Charge

Arrival Time: 2024-03-01 15:00 Engineer Name: Vaerojn Ruangaram

Departure Time: 2024-03-01 19:00 Mobile No.: +66 (98) 2464853

Total Time: 4 Hour(s) Email: vaerojn@sithiphorn.com

F-SER-01 R:00

Customer

Signature:

Date : 2024-03-04 11:59





TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 24P896

Page : 1 of 2

Equipment : Humidity/Barometer/Temp.

Manufacturer: Lutron

Model : PHB-318

Serial No.: B011412

ID No.: NO.5

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 12 March 2024

Calibration Date: 15 March 2024

Reference: 2403-0381DSC

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

Ambient Temperature: ( 23 ± 2 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 15 ) %

Atmospheric Pressure: 1012 mbar

This certificate may not be reproduced other than in full,  
except with the prior written approval of the head of  
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments  
Standard according to calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure Gauges " as  
a guidelines.

### Condition of this result of calibration

1.Reference standards instruments :

<u>Instrument</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Standard Barometer	DPI142	1422505046	MP-0094-23	03 May 2024

2.This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.

3.Scale and conversion factor is 1 kPa = 7.50062 mmHg

4.This result of calibration instrument was in absolute pressure.

5.This instrument was used clean air as pressure media.

6.This instrument was installed in vertical orientation and center of the device was used as the reference level.

7.The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

8.This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew

Issue Date : 18 March 2024

Approved Signatory :

Attapol P.  
[ ] Phalinee Prabpaipal  
[ ] Sura Suwannasri  
✓ Attapol Panurach

B 0337434



Cert.No.: 24P896

Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment

Range : 730 mmHg to 770 mmHg

Function:- Absolute Pressure Measurement

Resolution : 0.1 mmHg

Increasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	729.90	739.90	749.89	759.89	769.89
UUC* Indication (mmHg)	730.5	740.5	750.5	760.5	770.5
Error (mmHg)	0.60	0.60	0.61	0.61	0.61

Decreasing Pressure

Applied Pressure (mmHg)	769.89	759.89	749.89	739.90	729.90
UUC* Indication (mmHg)	770.5	760.5	750.5	740.5	730.5
Error (mmHg)	0.61	0.61	0.61	0.60	0.60

The uncertainty of measurement was  $\pm 0.12$  mmHg

\* UUC = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

Atapol P.

a 1206581



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 23T1576

Page : 1 of 2

Equipment : Digital Thermometer With Sensor

Manufacturer: Digicon

Model : DP-52

Serial No.: I.392059

ID No.: No.9

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 23 August 2023

Calibration Date: 31 August 2023  
to 13 September 2023

Reference: 2308-0733DSC

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

This certificate may not be reproduced other than in full,  
except with the prior written approval of the head of  
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

**Procedure used:** Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-T01 according to comparison with Platinum Resistance Thermometer (PRT) into liquid bath temperature controller and comparison with Standard Thermocouple (Type R/S) into high temperature furnace.  
The temperature scale used was based on ITS-90.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

<u>Instrument</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Digital Thermometer	1529-R	B19520	23I796	11 Jul 2024
2) Platinum Resistance Thermometer	935-14-95	261589/1	23I796	11 Jul 2024
3) Digital Multimeter	2700	4016315	22E3264	05 Oct 2023
4) Standard Thermocouple Probe (Type S)	TCS	TCS-001	TT-0165-22	15 Dec 2023


2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

- Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Theerapong Ameen  
Issue Date : 18 September 2023

Approved Signatory :

  
[ ] Phalinee Prabpaipal  
[✓] Chatchawan Khunpiluek  
[ ] Wanlop Larpkern

B 0323474



Cert. No.: 23T1576

Page.: 2 of 2

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature measurement for Channel T1

This equipment was connected with Thermocouple Type K ID No. No.9

Dimension of probe : Diameter 8 mm., Length 1030 mm. Sheath material : Stainless Steel

Immersion	Standard	UUC*		Uncertainty
<u>Depth</u>	<u>Temperature</u>	<u>Reading</u>	<u>Error</u>	<u>of Measurement</u>
( mm.)	( °C )	( °C )	( °C )	( ±°C )
180	200.0050	200.2	0.1950	0.74
180	399.9973	399.6	-0.3973	1.4
180	599.95	600.4	0.4500	3.1

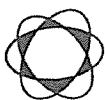
UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$ , providing a level of confidence of approximately 95%.

-o0o-



a 1180873



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## Portable Gas Calibration Report

Manufacturer : E-instruments  
Instrument Model : 4400S  
Instrument serial no. : 2763  
Instrument ID : 2

Date of Calibration: 3-Jan-24  
Ambient Condition  
Temperature (23±5 °C) : 25.0 °C  
Humidity (55±15 % RH) : 50.0 % RH  
Barometer (mmHg) : 759.5 mmHg

## Standard gas References

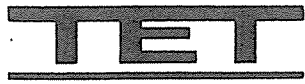
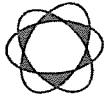
Standard gas	Cylinder No.	Traceability	Due date
Oxygen (O <sub>2</sub> )	36232	Linde	June 26, 2031
Nitric Oxide(NO)	D824463	Linde	June 5, 2026
	D824524	Linde	August 22, 2025
Sulfer Dioxide (SO <sub>2</sub> )	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024
Carbon Monoxide(CO)	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024

## Calibration Results

Parameter	Standard gas	Reading	Actual Error	Test Limit	Results
O <sub>2</sub> (%vol)	0.0	0.0	0.0	±0.2 % vol	PASS
	14.0	14.0	0.0		
NO (ppm)	0.0	0.0	0.0	±5.0 ppm 0...100 ppm ±5% measured Value 101....5000 ppm	PASS
	198.0	199.0	1.0		
	392.0	393.0	1.0		
SO <sub>2</sub> (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	406.0	405.0	-1.0		
	804.0	803.0	-1.0		
CO (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	404.0	403.0	-1.0		
	793.0	795.0	2.0		

Calibrate by:

Approved by:



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## Portable Gas Calibration Report

Manufacturer : E-instruments  
Instrument Model : 4400S  
Instrument serial no. : 6159  
Instrument ID : 7

Date of Calibration: 3-Jan-24  
Ambient Condition  
Temperature (23±5 °C) : 25.0 °C  
Humidity (55±15 % RH) : 50.0 % RH  
Barometer (mmHg) : 758.7 mmHg

## Standard gas References

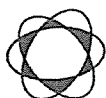
Standard gas	Cylinder No.	Traceability	Due date
Oxygen (O <sub>2</sub> )	36232	Linde	June 26, 2031
Nitric Oxide(NO)	D824463	Linde	June 5, 2026
	D824524	Linde	August 22, 2025
Sulfer Dioxide (SO <sub>2</sub> )	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024
Carbon Monoxide(CO)	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024

## Calibration Results

Parameter	Standard gas	Reading	Actual Error	Test Limit	Results
O <sub>2</sub> (%vol)	0.0	0.0	0.0	±0.2 % vol	PASS
	14.0	14.0	0.0		
NO (ppm)	0.0	0.0	0.0	±5.0 ppm 0...100 ppm ±5% measured Value 101....5000 ppm	PASS
	198.0	199.0	1.0		
	392.0	393.0	1.0		
SO <sub>2</sub> (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	406.0	404.0	-2.0		
	804.0	803.0	-1.0		
CO (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	404.0	405.0	1.0		
	793.0	795.0	2.0		

Calibrate by:

Approved by :



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิกล้างแวลด้อมไทย จำกัด

## Portable Gas Calibration Report

Manufacturer : Sauermann  
Instrument Model : SICA-230  
Instrument serial no. : 1021405000337  
Instrument ID : 12

Date of Calibration: 3-Jan-24  
Ambient Condition  
Temperature (23±5 °C) : 25.0 °C  
Humidity (55±15 % RH) : 50.0 % RH  
Barometer (mmHg) : 759.5 mmHg

### Standard gas References

Standard gas	Cylinder No.	Traceability	Due date
Oxygen (O <sub>2</sub> )	36232	Linde	June 26, 2031
Nitric Oxide(NO)	D824463	Linde	June 5, 2026
	D824524	Linde	August 22, 2025
Nitrogen Dioxide(NO <sub>2</sub> )	CC518873	Airgas	August 17, 2024
	CC518878	Airgas	August 18, 2024
Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024
Carbon Monoxide(CO)	D824500	Linde	October 11, 2024
	D271305	Linde	October 11, 2024

### Calibration Results

Parameter	Standard gas	Reading	Actual Error	Test Limit	Results
O <sub>2</sub> (%vol)	0.0	0.0	0.0	±0.2 % vol	PASS
	14.0	13.9	-0.1		
NO (ppm)	0.0	0.0	0.0	±5.0 ppm 0...100 ppm ±5% measured Value 101....5000 ppm	PASS
	198.0	198.0	0.0		
	392.0	390.0	-2.0		
NO <sub>2</sub> (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	40.1	39.0	-1.1		
	82.2	83.0	0.8		
SO <sub>2</sub> (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	406.0	405.0	-1.0		
	804.0	804.0	0.0		
CO (ppm)	0.0	0.0	0.0		PASS
	404.0	405.0	1.0		
	793.0	792.0	-1.0		

Calibrate by: [Signature] Approved by: [Signature]



## MAINTENANCE REPORT

### OPTIMA 8000

<b>Customer :</b> <u>บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย</u> <u>จำกัด</u> <b>Address :</b> <u>1/6 ซอยรามคำแหง 145,</u> <u>แขวงสะพานสูง, เขตสะพานสูง,</u> <u>กรุงเทพฯ 10240 TH</u> <b>User Name:</b> <u>คุณ ณัฐพงศ์</u> <b>Phone:</b> <u>02-3737799, 081-1303495</u> <b>E-mail:</b> <u>Ketsarin.Chuayphan@eurofinsasia.co</u>	<b>Date Tested:</b> <u>March 28, 2024</u> <b>Recommendation Recertification</b> <b>Period</b> <u>6</u> <b>Months</b> <b>Recertification Due:</b> <u>September 27, 2567</u> <b>Date Last Certified:</b> <u>September 29, 2023</u> <b>Visit Number:</b> <u>1 OF 2</u> <b>TH ONE SOURCE Phone:</b> <u>081-7316733, 081-1086572</u> <b>E-mail :</b> <u>thonesource@gmail.com</u>
--	---

CONFIGURATION TESTED	ACCESSORIES/COMPONENT NOT INCLUDED
<b>MODEL</b> <u>OPTIMA 8000</u> <u>N0772045</u>	<u>WinLab32 Version 5.5.0</u> <u>PN:6150T21E4Q1E</u>
<b>SERIAL NUMBER</b> <u>078S1310024C</u> <u>1F1380368</u>	
<b>TESTED EQUIPMENT</b> <u>IPV Methods</u>	
<b>TEST STANDARD USED</b> <u>Mixed standard 1/10</u> <u>Mixed standard 1/100</u>	
<b>PE NUMBER</b> <u>N0691579</u> <u>N9300221</u>	
<b>CUSTOMER SUPPLIED</b> <u>2 % HNO3</u> <u>10 % HNO3</u>	<b>COMMENTS</b>  





## MAINTENANCE REPORT

### OPTIMA 8000

**SERIAL NUMBER**    078S1310024C
**DATE TESTED**
March 28, 2024
**1. MECHANICAL CHECKS**

A. Inspect and clean all fans and filters.

☐ OK

B. Inspect and replace as necessary, all torch components including the RF Flat coil

☐ OK

C. Inspect all tubing for sign of clacking or leaking.

☐ OK

D. Adjust water and gas pressure regulator settings.

☐ OK

E. Inspect and leak check pneumatics drawers.

☐ OK

F. Clean the exterior of the instrument.

☐ OK

**2. OPTICAL CHECKS**

A. Inspect and clean all optical components.

☐ OK

B. As required, check and replace all purge filters.

☐ OK

C. Recheck optical alignment.

☐ OK

**3. COOLING SYSTEM CHECKS**

A. Perform preventive maintenance on chiller.

☐ OK

B. Flush out water the chiller and replace with coolant mix30plus every twelve months

☐ OK

**4. PERFORMANCE CHECKS**

A. Torch View Alignment.

☐ OK

B. Wavelength Calibration.

☐ OK



## MAINTENANCE REPORT

### OPTIMA 8000

<b>SERIAL NUMBER</b>	<b>078S1310024C</b>	<b>DATE TESTED</b>	<b>March 28, 2024</b>
<b>PARAMETER</b>	<b>SPECIFICATION</b>	<b>FINAL VAULE</b>	
<b>Precision</b>			
Zn 213.856	% RSD $\leq 1.0$		0.33
Mg 280.260	% RSD $\leq 1.0$		0.63
Mg 285.207	% RSD $\leq 1.0$		0.59
Ba 455.403	% RSD $\leq 1.0$		0.28
<b>Detection Limits: Axial</b>			
	As 193 nm, 3(sd) $\leq 10.0$ ppb		1.39
	Se 196 nm, 3(sd) $\leq 5.0$ ppb		5
	Tl 190 nm, 3(sd) $\leq 10.0$ ppb		1.08
	Pb 220 nm, 3(sd) $\leq 3.0$ ppb		0.28
<b>BEC: Axial</b>	Mn 257 nm, $\leq 30$ ppb		3.80
<b>Detection Limits: Radial</b>			
	As 193 nm, 3(sd) $\leq 60.0$ ppb		2.53
	Zn 213 nm, 3(sd) $\leq 2.0$ ppb		0.22
	Mn 257 nm, 3(sd) $\leq 1.0$ ppb		0.05
	La 379 nm, 3(sd) $\leq 3.0$ ppb		0.07
	Ba 455 nm, 3(sd) $\leq 0.3$ ppb		0.04
	Ba 493 nm, 3(sd) $\leq 0.6$ ppb		0.02
<b>BEC: Radial</b>	Mn 257 nm, $\leq 30$ ppb		10.83
<b>Spectral Resolution: UV</b>			
	As 193 nm, $\leq 0.009$		0.00687
	Ni 231 nm, $\leq 0.011$		0.00792
	Ni 341 nm, $\leq 0.015$		0.01195
<b>Spectral Resolution: VIS</b>			
	Ba 455 nm, $\leq 0.020$		0.01482



## MAINTENANCE REPORT

### OPTIMA 8000

SERIAL NUMBER 078S1310024CDATE TESTED March 28, 2024**Remarks :**

Commissioning follow as commissioning performance sheets.

Calculate MnBEC =  $IB * STD \text{ Conc} / IS - IB$  , where standard conc = 1000 ug/L

IB = Intensity of blank

IS = Intensity of Standard

**Used Mira Mist Nebulizer**

ตรวจพบว่าLED(green)ในPlasma Control ติดเป็นบางครั้ง แสดงว่าวงจรควบคุมในส่วนของ Neb Flow

บน Pneumatics Controller Board เริ่มมีปัญหา.

This is to certify that the above tests have been performed and the configuration tested



meets



does not meet

This certificate does not modify PerkinElmer's standard terms and condition of sale,  
including warranty terms.

**Service Department TH One Source Co., Ltd.**

*Krungchai T.*

( **Krungchai Treevichien** )

**Customer Support Engineer**

=====  
Method Loaded  
Method Name: Precision  
IEC File:  
Method Description: N=10- 1.0% RSD  
Method Last Saved: 22/4/2554 10:20:08  
MSF File:

=====  
Sequence No.: 3  
Sample ID: Precision  
Analyst:  
Initial Sample Wt:  
Dilution:  
Wash Time:  
Autosampler Location:  
Date Collected: 28/3/2567 13:45:32  
Data Type: Original  
Initial Sample Vol:  
Sample Prep Vol:

-----  
Nebulizer Parameters: Precision  
Analyte Back Pressure Flow  
All 222.0 kPa 0.55 L/min

-----  
Mean Data: Precision  
Mean Corrected Calib. Sample  
Analyte Intensity Conc. Units Std.Dev. Conc. Units Std.Dev. RSD  
Zn 206.200 146145.0 482.54 0.33%  
Mg 280.271 1334588.3 8458.45 0.63%  
Mg 285.213 74404.6 440.15 0.59%  
Ba 455.403 3373485.1 9503.39 0.28%

=====

=====

Analysis Begun

Start Time: 28/3/2567 13:57:16  
 Logged In Analyst: TET  
 Spectrometer: Optima 8000

Plasma On Time: 28/3/2567 13:19:06  
 Technique: ICP Continuous  
 Autosampler: S10

Sample Information File: C:\Users\Public\PerkinElmer\ICP\Data\Sample Information\24-03-28.sif  
 Batch ID:  
 Results Data Set: DLRL\_280324  
 Results Library: C:\Users\Public\PerkinElmer\ICP\Data\Results\Results.mdb

=====

Method Loaded

Method Name: DLRL-Cal

Method Last Saved: 5/10/2552 13:52:49

IEC File:

MSF File:

Method Description: Calibration for later test

=====

Sequence No.: 1

Autosampler Location:

Sample ID: Calib Blank 1

Date Collected: 28/3/2567 13:57:20

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Wash Time:

-----

Nebulizer Parameters: Calib Blank 1

Analyte	Back Pressure	Flow
All	222.0 kPa	0.55 L/min

-----

Mean Data: Calib Blank 1

Analyte	Mean Corrected Intensity	Std.Dev.	RSD	Calib Conc. Units
As 193.696	20.4	0.64	3.16%	[0.00] mg/L
Zn 213.857	389.8	2.50	0.64%	[0.00] mg/L
Mn 257.610	373.7	31.47	8.42%	[0.00] mg/L
La 379.478	-39.2	19.10	48.73%	[0.00] mg/L
Ba 455.403	565.0	298.22	52.78%	[0.00] mg/L
Ba 493.408	595.9	5.51	0.92%	[0.00] mg/L

=====

Sequence No.: 2

Autosampler Location:

Sample ID: Calib Std 1

Date Collected: 28/3/2567 14:00:31

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Wash Time:

-----

Nebulizer Parameters: Calib Std 1

Analyte	Back Pressure	Flow
All	222.0 kPa	0.55 L/min

-----

Mean Data: Calib Std 1

Analyte	Mean Corrected Intensity	Std.Dev.	RSD	Calib Conc. Units
As 193.696	5829.0	7.43	0.13%	[5.0] mg/L
Zn 213.857	68281.4	370.49	0.54%	[1.0] mg/L
Mn 257.610	682084.8	550.96	0.08%	[1.0] mg/L
La 379.478	151940.7	798.65	0.53%	[1.0] mg/L
Ba 455.403	389420.9	422.28	0.11%	[0.1] mg/L
Ba 493.408	293177.5	436.31	0.15%	[0.1] mg/L

-----

Calibration Summary

Analyte	1	Lin, Calc Int	0.0	1166	0.00000	1.000000
Zn 213.857	1	Lin, Calc Int	0.0	68280	0.00000	1.000000

Mn 257.610	1	Lin, Calc Int	0.0	682100	0.00000	1.000000
La 379.478	1	Lin, Calc Int	0.0	151900	0.00000	1.000000
Ba 455.403	1	Lin, Calc Int	0.0	3894000	0.00000	1.000000
Ba 493.408	1	Lin, Calc Int	0.0	2932000	0.00000	1.000000

```

=====
Sequence No.: 3                      Autosampler Location:
Sample ID: 2%                       Date Collected: 28/3/2567 14:03:02
Analyst:                            Data Type: Original
Initial Sample Wt:                  Initial Sample Vol:
Dilution:                          Sample Prep Vol:
Wash Time:
=====

```

```

-----
Nebulizer Parameters: 2%
Analyte          Back Pressure    Flow
All              222.0 kPa        0.55 L/min
-----

```

```

-----
Mean Data: 2%

```

Analyte	Mean Corrected		Calib.		Sample		RSD
	Intensity		Conc. Units	Std.Dev.	Conc. Units	Std.Dev.	
As 193.696	43.7		0.0 mg/L	0.01	37.5 g/L	9.68	25.84%
Zn 213.857	-20.4		-0.0 mg/L	0.00	-0.3 g/L	0.41	136.74%
Mn 257.610	394.8		0.0 mg/L	0.00	0.6 g/L	0.10	16.69%
La 379.478	67.0		0.0 mg/L	0.00	0.4 g/L	0.24	55.45%
Ba 455.403	-236.1		-0.0 mg/L	0.00	-0.1 g/L	0.00	4.98%
Ba 493.408	-38.6		-0.0 mg/L	0.00	-0.0 g/L	0.02	177.50%

```

=====
Method Loaded
Method Name: DLRL-Check              Method Last Saved: 25/2/2543 11:12:48
IEC File:                           MSF File:
Method Description: As-60,Zn-2, Mn1.0,La-3,Ba455-0.3,Ba493-0.6
=====

```

```

=====
Sequence No.: 4                      Autosampler Location:
Sample ID: 2 % HNO3                 Date Collected: 28/3/2567 14:06:15
Analyst:                            Data Type: Original
Initial Sample Wt:                  Initial Sample Vol:
Dilution:                          Sample Prep Vol:
Wash Time:
=====

```

```

-----
Nebulizer Parameters: 2 % HNO3
Analyte          Back Pressure    Flow
All              222.0 kPa        0.55 L/min
-----

```

```

-----
Mean Data: 2 % HNO3

```

Analyte	Mean Corrected		Calib.		Sample		RSD
	Intensity		Conc. Units	Std.Dev.	Conc. Units	Std.Dev.	
As 193.696	-7.1		-0.0 mg/L	0.01	-6.1 g/L	6.36	104.68%
Zn 213.857	192.0		0.0 mg/L	0.00	2.8 g/L	0.14	4.99%
Mn 257.610	91.2		0.0 mg/L	0.00	0.1 g/L	0.02	15.88%
La 379.478	223.8		0.0 mg/L	0.00	1.5 g/L	0.31	21.20%
Ba 455.403	-86.9		-0.0 mg/L	0.00	-0.0 g/L	0.03	139.07%
Ba 493.408	-179.8		-0.0 mg/L	0.00	-0.1 g/L	0.05	86.77%

=====  
Analysis Begun

Start Time: 28/3/2567 14:15:49  
Logged In Analyst: TET  
Spectrometer: Optima 8000

Plasma On Time: 28/3/2567 13:19:06  
Technique: ICP Continuous  
Autosampler: S10

Sample Information File: C:\Users\Public\PerkinElmer\ICP\Data\Sample Information\24-03-28.sif  
Batch ID:  
Results Data Set: DLXL\_280324  
Results Library: C:\Users\Public\PerkinElmer\ICP\Data\Results\Results.mdb

=====  
Method Loaded

Method Name: DLXL-Cal

Method Last Saved: 5/10/2552 13:39:33

IEC File:

MSF File:

Method Description: Calibration for later test

=====  
Sequence No.: 1

Sample ID: Calib Blank 1

Autosampler Location:

Date Collected: 28/3/2567 14:15:53

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Wash Time:

-----  
Nebulizer Parameters: Calib Blank 1

Analyte	Back Pressure	Flow
All	223.0 kPa	0.55 L/min

-----  
Mean Data: Calib Blank 1

Analyte	Mean Corrected Intensity	Std.Dev.	RSD	Conc. Units	Calib
As 193.696	32.0	8.30	25.92%	[0.00] g/L	
Se 196.026	26.5	5.11	19.26%	[0.00] g/L	
Tl 190.801	-38.3	10.38	27.07%	[0.00] g/L	
Pb 220.353	353.9	3.91	1.11%	[0.00] g/L	

=====  
Sequence No.: 2

Sample ID: DL-Standard

Autosampler Location:

Date Collected: 28/3/2567 14:18:16

Analyst:

Data Type: Original

Initial Sample Wt:

Initial Sample Vol:

Dilution:

Sample Prep Vol:

Wash Time:

-----  
Nebulizer Parameters: DL-Standard

Analyte	Back Pressure	Flow
All	223.0 kPa	0.55 L/min

-----  
Mean Data: DL-Standard

Analyte	Mean Corrected Intensity	Std.Dev.	RSD	Conc. Units	Calib
As 193.696	5168.6	94.41	1.83%	[1000] g/L	
Se 196.026	237.1	23.20	9.78%	[500] g/L	
Tl 190.801	6707.8	43.25	0.64%	[1000] g/L	
Pb 220.353	13300.0	22.38	0.17%	[500] g/L	

-----  
Calibration Summary

Analyte	1	Lin, Calc Int	0.0	5.169	0.00000	1.000000
As 193.696	1	Lin, Calc Int	0.0	0.4743	0.00000	1.000000
Se 196.026	1	Lin, Calc Int	0.0	6.708	0.00000	1.000000
Tl 190.801	1	Lin, Calc Int	0.0	26.60	0.00000	1.000000

=====  
Sequence No.: 3

Sample ID: QC01 MQCS

Autosampler Location:

Date Collected: 28/3/2567 14:21:26

Analyst: Data Type: Original  
Initial Sample Wt: Initial Sample Vol:  
Dilution: Sample Prep Vol:  
Wash Time:

-----  
Nebulizer Parameters: QC01 MQCS  
Analyte Back Pressure Flow  
All 222.0 kPa 0.55 L/min  
-----

-----  
Mean Data: QC01 MQCS

Analyte	Mean Corrected Intensity	Calib. Conc. Units	Std.Dev.	Sample Conc. Units	Std.Dev.	RSD
As 193.696	135.4	30 g/L	4.50	30 g/L	4.50	17.16%
Se 196.026	8.8	20 g/L	37.93	20 g/L	37.93	204.11%
Tl 190.801	2.4	0 g/L	0.03	0 g/L	0.03	9.11%
Pb 220.353	60.4	2 g/L	1.14	2 g/L	1.14	50.16%

=====

Method Loaded  
Method Name: DLXL-Check Method Last Saved: 25/2/2543 10:51:16  
IEC File: MSF File:  
Method Description: Sample Std.Dev As/Tl <=10 g/l ,Se<=-5 g/l ,Pb<=3 g/l

=====

Sequence No.: 4	Autosampler Location:
Sample ID: 2 % HNO3	Date Collected: 28/3/2567 14:24:11
Analyst:	Data Type: Original
Initial Sample Wt:	Initial Sample Vol:
Dilution:	Sample Prep Vol:
Wash Time:	

-----

Nebulizer Parameters: 2 % HNO3  
Analyte Back Pressure Flow  
All 222.0 kPa 0.55 L/min  
-----

-----  
Mean Data: 2 % HNO3

Analyte	Mean Corrected Intensity	Calib. Conc. Units	Std.Dev.	Sample Conc. Units	Std.Dev.	RSD
As 193.696	-1.6	-0.3 g/L	1.39	-0.3 g/L	1.39	459.43%
Se 196.026	10.9	20 g/L	11.69	20 g/L	5.00	50.84%
Tl 190.801	1.1	0.2 g/L	1.08	0.2 g/L	1.08	649.16%
Pb 220.353	-21.4	-0.8 g/L	0.28	-0.8 g/L	0.28	34.35%





**Global Service Training Department**  
**Service Engineer Certification**

---

**Krungchai Treevichien**

---

**This is to certify that the above mentioned  
PerkinElmer representative has trained to  
service the instrument indicated below:**

**ICP-Optima 7X00/8X00 Series**

---

**Instructor-:**

**Geoff Cook**

**Date:-13 FEB 2011 to 24 FEB 2011**

**Certified by:**

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Fred Rubino', written over a light background.

**(Manager, Global Training Operations)**



# Personal Pump Calibration Report

Equipment Type	:	Personal Pump/Parameter
Equipment Range	:	0.1-7.0 L/min
Calibration Range	:	0.1-4.0 L/min
Calibration Type	:	Drycal
Calibration S/N	:	4491

[illegible]

Calibration Date 07 / 02 / 67

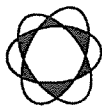
Calibration By           <sup>၂</sup>  
                    ၁  
                    ၈

Remark : Uncertainty Type A =  $\sigma$  = SD

$$\sqrt{n}$$

: SD = Standard deviation

$$\bar{X} = \text{Mean}$$



### Personal Pump Calibration Report

Equipment Type : Personal Pump/Parameter  
Equipment Range : 0.1-7.0 V/min  
Calibration Range : 0.1-4.0 V/min  
Calibration Type : Drycal  
Calibration S/N : 4491

Item	Personal Pump S/N	Hi Flow/Low Flow	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Average	Uncertainty
1.	20151102093	2.5	2.4940	2.4960	2.4950	2.4950	±0.0010
2.	20151002112	2.0	1.9920	1.9940	1.9960	1.9940	±0.0020
3.	20151003005	2.0	1.9920	1.9930	1.9940	1.9930	±0.0010
4.	20120202045	2.0	1.4920	1.4930	1.4940	1.4930	±0.0010
5.	20151003049	0.5	0.4982	0.4984	0.4986	0.4984	±0.0002

Calibration Date 09/ 02 / 67

Calibration By จ. วิชาญ

Remark : Uncertainty Type A =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  SD

: SD = Standard deviation

:  $\bar{X}$  = Mean



**บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด**

# Personal Pump Calibration Report

Equipment Type	:	Personal Pump/Parameter
Equipment Range	:	0.1-7.0 l/min
Calibration Range	:	0.1-4.0 l/min
Calibration Type	:	Drycal
Calibration S/N	:	4491

[illegible]

Calibration Date 14 / 05 / 67

Calibration By           **ព័ន្ធ**          

Remark : Uncertainty Type A =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  SD

: SD = Standard deviation

$$\bar{X} = \text{Mean}$$



# Personal Pump Calibration Report

Equipment Type	:	Personal Pump/Parameter
Equipment Range	:	0.1-7.0 l/min
Calibration Range	:	0.1-4.0 l/min
Calibration Type	:	Drycal
Calibration S/N	:	4491

[illegible]

Calibration Date 15 / 05 / 67

Calibration By                                          

Remark : Uncertainty Type A =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  = SD

: SD = Standard deviation

$$\bar{X} = \text{Mean}$$



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

# Personal Pump Calibration Report

Equipment Type	:	Personal Pump/Parameter
Equipment Range	:	0.1-7.0 L/min
Calibration Range	:	0.1-4.0 L/min
Calibration Type	:	Drycal
Calibration S/N	:	4491

[illegible]

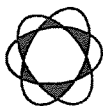
Calibration Date 16 / 05 / 67

Calibration By จันจิรา

Remark : Uncertainty Type A =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  SD

: SD = Standard deviation

$$\therefore \bar{X} = \text{Mean}$$



### Personal Pump Calibration Report

Equipment Type : Personal Pump/Parameter  
Equipment Range : 0.1-7.0 l/min  
Calibration Range : 0.1-4.0 l/min  
Calibration Type : Drycal  
Calibration S/N : 4491

Item	Personal Pump S/N	Hi Flow/Low Flow	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	Average	Uncertainty
1.	20151002106	0.5	0.4984	0.4992	0.4997	0.4991	±0.0007
2.	20140705056	1.5	1.4940	1.4870	1.4880	1.4830	±0.0038
3.	20111203066	2.0	1.9770	1.9830	1.9890	1.9830	±0.0060
4.	20120103046	2.0	1.9810	1.9880	1.9940	1.9880	±0.0065
5.	20140705055	2.5	2.4880	2.4930	2.4970	2.4940	±0.0045

Calibration Date 27 / 05 / 67

Calibration By ก้อง

Remark : Uncertainty Type A =  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  SD

: SD = Standard deviation

:  $\bar{X}$  = Mean



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

# Personal Pump Calibration Report

Equipment Type	:	Personal Pump/Parameter
Equipment Range	:	0.1-7.0 L/min
Calibration Range	:	0.1-4.0 L/min
Calibration Type	:	Drycal
Calibration S/N	:	4491

[illegible]

Calibration Date 28 / 05 / 67

Calibration By จันทิมา

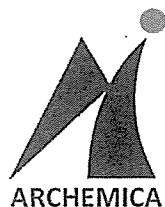
Remark : Uncertainty Type A =  $\underline{\sigma}$  = SD

 $\sqrt{n}$ 

: SD = Standard deviation

$$\bar{X} = \text{Mean}$$





## Certificate of Calibration

**ICS-1100 : Anion (ID#377)**

This certificate is to verify that instrument below are calibrated

by Archemica Lab Co.,Ltd.

ICS-1100 S/N : 10010987

AS-DV S/N : 10010912

for

**Thai Environmental Technic Co., Ltd**



Operator Signature : K. Channarong

Date : Mar 28, 2024

(Mr. Channarong Khiao-Un)

Test Engineer

# **Qualification Report**

**PM Check list,CM OQ and PQ**

**ICS-1100 : Anion (ID#377)**

**For**

**Thai Environmental Technic Co.,Ltd.**

**(1<sup>st</sup> Contract)**

# Preventive Maintenance Check List



## Dionex Ion Chromatography Preventive Maintenance Report

Customer Organization	Name/ Department
Thai Environmental Technic Co.,Ltd.	Khun,Ketsarin / Lab
Engineer	Date
Mr.Channarong Khiao-Un	28/Mar/2024

### Instrument Detail

Instrument Model	Application
ICS-1100 (ID#377)	Anion
Instrument components	Serial Number
ICS-1100	10010987
AS-DV	10010912

### Consumable Detail

Columns	Guard Columns	Suppressors	Concentrators	Etc.
AS22	AG22	AERS 500	-	-
<b>Remark:</b>				

Perform By Archemica

บริษัท อาร์เคมีคา แล็บ จำกัด  
ARCHEMICA LAB CO.,LTD

Archemica

28/Mar/2024

Date

Customer

Date

## General ICS Maintenance Checklist

No.	Description	Result			
Power on & Connection		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
1	Instrument power on	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
2	Instrument connection	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
Injection Valve Rebuild		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
3	Rebuilt injection valve 6 port	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	- Rotor seal	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	- Stator face	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Optional) Auxiliary Valve Rebuild		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
6	Rebuilt auxiliary valve - port	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	- Rotor seal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	- Stator face	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Check Valve Cartridge		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
9	Inlet check valve assembly	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Outlet check valve assembly	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Verified correct flow orientation	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
Pump Piston Rinse Seal, Piston Seal and Piston		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
12	Piston rinse seal in <i>primary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Piston seal in <i>primary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Piston in <i>primary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Piston rinse seal in <i>secondary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Piston seal in <i>secondary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Piston in <i>secondary</i> pump head	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waste Valve and Priming Valve		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
18	Waste valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Priming valve	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cell Detector		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
20	Check conductivity cell	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Check electrochemical cell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	- Working electrode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	- Reference electrode	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	- Gasket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	- Cell body	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Other		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
26	Sample Loop      Size 25 uL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	End-line filter	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Leak sensor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Lubricate pump mechanic	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Lubricated	-	<input type="checkbox"/>
30	Reconnected liquid lines to the valve	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
31	Reconnected liquid lines to pump heads	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
32	Primed pump	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
33	Checked pump for leaks	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
34	Checked gas for leaks	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>



## AS-DV Autosampler Preventive Maintenance Checklist

Model	Serial number	Firmware Version
<input checked="" type="checkbox"/> AS-DV	10010987	-

No.	Description	Result			
Power on & Connection		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
1.	AS-DV power on	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
2.	AS-DV connection	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
Sampling Tip		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
3.	Sampling needle	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Sampling tubing (Transfer line)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Reconnect sampling needle & tubing	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
Other		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
6.	Check carousel movement	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
7.	Check needle movement	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	<input type="checkbox"/>
8.	Lubricate needle drive	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Lubricated	-	<input type="checkbox"/>
9.	AS-DV cover	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Optional) High Pressure Valve		Checked	Cleaned	Replaced	N.A.
10.	High pressure valve Port	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11.	- Rotor seal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12.	- Stator face	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13.	- Reconnected liquid line to the valve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Others / comments

# Chromeleon Operational Qualification (CM\_OQ)

**DIONEX**

## Chromeleon Operational Qualification

### General Information

**Computer Name (Server):** USERICU  
**Computer Name (Client):** USERICU  
**Version Number:** 6.80 SR8  
**Operator:** Mr.Channarong Khiao-Un

**General System Suitability Test:** *Test passed*

### Comparison Formats:

All Parameters: (Exeptions see below)	Significant Digits: (They must match exactly)	10
Time Related Frac. Coll. Parameters: [The parameters are marked with *].]	Max. Deviation:	0.02 s



---

Reviewer's Signature // Date

*K. CHANNARONG* 28/Mar/2024  
Operator's Signature // Date





## Chromeleon Operational Qualification, Part 1

### Verification of Selected Results

Calibration Type: LOff  
Integration Type: Area  
Standard Method: External  
Calibration Mode: Total  
Auto Recalibrate: ON

<i>Report Variable</i>	<i>Peak Name</i>	<i>Status</i>
Offset (c0)	n.a.	ok
	n.a.	ok
	n.a.	ok
Slope (c1)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Correlation Coeffi.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Variance	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Std. Deviation	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Rel. Std. Dev.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Variance Coeff.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok



## Chromeleon Operational Qualification, Part 1

### Verification of Selected Results

<i>Report Variable</i>	<i>Peak Name</i>	<i>Status</i>
Calibration Point X	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Calibration Point Y	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Amount [ng]	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Resolution (EP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
Resolution (USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
Peak Asymmetry (EP/USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Peak Asymmetry (AIA)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok

Smp: Parabenes

Runtime: 3/28/2024 9:22:36 AM



## Chromeleon Operational Qualification, Part 1

### Verification of Selected Results

<i>Report Variable</i>	<i>Peak Name</i>	<i>Status</i>
Theoretical Plates (EP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Theoretical Plates (USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Theoretical Plates (JP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok

**Test Result:** **Passed**



*K. CHANWONG 28/Mar/2024*

\_\_\_\_\_  
Reviewer's Signature // Date

\_\_\_\_\_  
Operator's Signature // Date



## Chromeleon Operational Qualification, Part 3

### Post-Acquisition Steps: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOff  
Integration Type: Area  
Standard Method: External  
Calibration Mode: Total  
Auto Recalibrate: ON

<i>Channel Name</i>	<i>Report Variable</i>	<i>Peak Name</i>	<i>Status</i>
<i>Extract UV Channel:</i>			
EXT230NM	Area	Methylparabene	ok
	Area	Ethylparabene	ok
	Area	Propylparabene	ok
	Height	Methylparabene	ok
	Height	Ethylparabene	ok
	Height	Propylparabene	ok
	Base Peak Width	Methylparabene	ok
	Base Peak Width	Ethylparabene	ok
	Base Peak Width	Propylparabene	ok
EXT290NM	Area	Methylparabene	ok
	Area	Ethylparabene	ok
	Area	Propylparabene	ok
	Height	Methylparabene	ok
	Height	Ethylparabene	ok
	Height	Propylparabene	ok
	Base Peak Width	Methylparabene	ok
	Base Peak Width	Ethylparabene	ok
	Base Peak Width	Propylparabene	ok
<i>Smooth Data:</i>			
UV_VIS_1_MA_005_001	Noise (1.9-2.4 min)		ok
UV_VIS_1_OL_051_001	Noise (1.9-2.4 min)		ok
EXT290NM_SG_005_010	Noise (1.9-2.4 min)		ok

Smp: Parabenes

Runtime: 3/28/2024 9:22:36 AM



## Chromeleon Operational Qualification, Part 3

### Post-Acquisition Steps: Comparison with Expected Results

Channel Name	Report Variable	Peak Name	Status
<i>Arith. Comb. of Channels:</i>			
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Methylparabene	ok
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Ethylparabene	ok
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Propylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Methylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Ethylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Propylparabene	ok

**Test Result:****Passed**K.CHANAROON 28/Mar/2024\_\_\_\_\_  
Reviewer's Signature // Date\_\_\_\_\_  
Operator's Signature // Date



## Chromeleon Operational Qualification, Part 4

### System Suitability Test: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOff  
Integration Type: Area  
Standard Method: External  
Calibration Mode: Total  
Auto Recalibrate: ON

<i>Variable Category</i>	<i>Report Variable</i>	<i>Status</i>
SST	Test No.	ok
	Test Name	ok
	Sample Condition	ok
	Sample Condition Result	ok
	Test Condition	ok
	Peak Condition	ok
	Aggregate Condition	ok
	Compare Operator	ok
	Compare Value	ok
	Result of Compare Value	ok
	Channel	ok
	Aggregated Samples	ok
	List of Aggr. Smp.	ok
	Result List for Aggr. Smp.	ok
	Result of Test Condition or Aggregate	ok
	N.A.	ok
	Test Result	ok
	Fail-Action	ok

**Test Result: Passed**



*K. Harnarong* 28/Mar/2024

\_\_\_\_\_  
Reviewer's Signature // Date

\_\_\_\_\_  
Operator's Signature // Date

Smp: Parabenes

Runtime: 3/28/2024 9:22:36 AM



## Chromeleon Operational Qualification, Part 5

### Fraction Collection: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOff  
Integration Type: Area  
Standard Method: External  
Calibration Mode: Total  
Auto Recalibrate: ON

<i>Variable Category</i>	<i>Report Variable</i>	<i>Status</i>
Fraction Report	Fract. No.	ok
	Fract. Starttime *)	ok
	Fract. Endtime *)	ok
	No. of Tubes	ok
	Position	ok
	Peak Name	ok
	No. of Peaks	ok
Tube Report	Position	ok
	Tube Starttime *)	ok
	Tube Endtime *)	ok
	Max. Tube Volume	ok
	Peak Name	ok
	No. of Peaks	ok
	Fract. No.	ok
	Fract. Starttime *)	ok
	Fract. Endtime *)	ok
	No. of Tubes	ok
	No. of Peaks	ok

**Test Result:** **Passed**



*K. G. H. H. R. O. R. G.* 28/Mar/2024

\_\_\_\_\_  
Reviewer's Signature // Date

\_\_\_\_\_  
Operator's Signature // Date

# Performance Qualification (PQ)

## ( Anion )





## Performance Qualification Rev. 6.10

### • Instruments

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0
Chromeleon	6.80 SR8	Dionex	62483	n.a.

### • Accessories

Name	Description		Lot / Serial	Exp. Date
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.	n.a.	n.a.
Blank	Water	n.a.	n.a.	n.a.
Sample 1	Nitrate, 5 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Sample 2	Nitrate, 10 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Sample 3	Nitrate, 25 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Sample 4	Nitrate, 50 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Sample 5	Nitrate, 100 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Sample 6	Nitrate, 1000 ppm	Thermo	231226	Dec-2024
Eluent	Water	Water	n.a.	n.a.
Autosampler Reservoir A	Water	Water	n.a.	n.a.
Balance	Mettler Toledo	XP 205	1129273885	n.a.
Temperature Probe	-	-	-	-
IC Validation Test Box	-	-	-	-
Ammeter / Multimeter	-	-	-	-



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Chromeleon (c) DIONEX 2011  
Version 6.8 SR 8

*K. Kuantharong* 28/mar/2024  
Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

OQ\_PQ\_Integrated\_Validation / Specification  
Printed: 3/29/2024 1:55 PM

### • Limits

Test	Customized Limits	Dionex Recommended Limits
ICS-1100 Conductivity Noise (nS)	$\leq 2.0$	$\leq 2.0$
ICS-1100 Conductivity Drift (nS/hr)	$\leq 20$	$\leq 20$
Injector Precision (Area %RSD)	$\leq 1.0$	$\leq 1.0$
Injector Carryover (Area %)	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$
ICS-1100 Detector Linearity (Corr.)	$\geq 0.999$	$\geq 0.999$
ICS-1100 Detector Linearity (%RSD)	$\leq 5.0$	$\leq 5.0$
ICS-1100 Pump Flow Rate Accuracy (mL/min)	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$
ICS-1100 Pump Flow Rate Precision (%RSD)	$\leq 2.0$	$\leq 2.0$

### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,Ltd		Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Period between Qualifications:	6 months	
		Next Qualification:	Sep-2024	



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

*K. Channarong* 28/Mar/2024  
Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_



## Performance Qualification Rev. 6.10

### Detector Noise and Drift:

#### • Instruments

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0

#### • Accessories

Name	Description	Lot / Serial
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.
Eluent	Water	n.a.

#### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,Ltd	Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Sep-2024

#### • Test Results Summary

Test	Result
ICS-1100 Conductivity Noise (nS)	PASS
ICS-1100 Conductivity Drift (nS/hr)	PASS



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Chromeleon (c) DIONEX 2011  
Version 6.8 SR 8

*K. Channarong* 28/Mar/2024  
\_\_\_\_\_  
Executor Signature Date

OQ\_PQ\_Integrated\_Validation / Detector Noise and Drift  
Printed: 3/29/2024 1:57 PM

• **Data for detector noise**

Segment number	Noise, nS
1	0.46
2	0.38
3	0.46
4	0.51
5	0.40
6	0.54
7	0.51
8	0.44
9	0.48
10	0.38
11	0.50
12	0.38
13	0.57
14	0.42
15	0.41
16	0.36
17	0.41
18	0.43
19	0.44
20	0.44
<b>Average, nS</b>	<b>0.4</b>
<b>Limit, nS</b>	<b>2.0</b>
<b>Result</b>	<b>PASS</b>

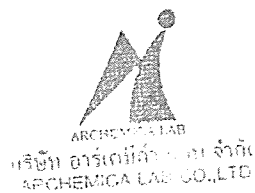
• **Data for detector drift**

20 Minute drift, nS	Drift, nS/hr	Limit, nS/hr	Result
-4.6	13.9	20.0	PASS



*K. Chaiyaporn* 28/Mar/2024  
\_\_\_\_\_  
Executor Signature Date

\_\_\_\_\_  
Customer Signature Date



K. Gaurang 28/Mar/2024

\_\_\_\_\_  
 Executor Signature Date



## Performance Qualification Rev. 6.10

### Injector Precision:

#### • Instruments

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0

#### • Accessories

Name	Description	Lot / Serial
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.
Sample 4	Nitrate, 50 ppm	231226
Eluent	Water	n.a.

#### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,Ltd	Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Sep-2024

#### • Test Results Summary

Test	Result
Injector Precision (Area %RSD)	PASS

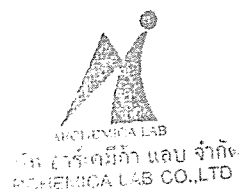


Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

*K. Channarong* 28/Mar/2024  
Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

• **Data for Injector Precision test**

<i>Name</i>	<i>Area</i> <i>uS*min</i> <i>Nitrate</i> <i>ECD_1</i>
Inj Precision_1	2.875
Inj Precision_2	2.841
Inj Precision_3	2.854
Inj Precision_4	2.840
Inj Precision_5	2.808
Inj Precision_6	2.853
Inj Precision_7	2.849
Inj Precision_8	2.867
Inj Precision_9	2.859
Inj Precision_10	2.859
<b>Average:</b>	<b>2.850</b>
<b>Std. Dev:</b>	<b>0.018</b>
<b>% RSD:</b>	<b>0.6</b>
<b>Limit (%)</b>	<b>1.0</b>
<b>Result:</b>	<b>PASS</b>



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Chromeleon (c) DIONEX 2011  
Version 6.8 SR 8

*K. CHANWONG* 28/Mar/2024  
\_\_\_\_\_  
Executor Signature Date

OQ\_PQ\_Integrated\_Validation / Injector Precision  
Printed: 3/29/2024 2:01 PM



## Performance Qualification Rev. 6.10

### Injector Carryover:

#### • Instruments

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0

#### • Accessories

Name	Description	Lot / Serial
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.
Sample 6	Nitrate, 1000 ppm	231226
Blank	Water	n.a.
Eluent	Water	n.a.

#### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,Ltd	Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Sep-2024

#### • Test Results Summary

Test	Result
Injector Carryover (Area %)	PASS

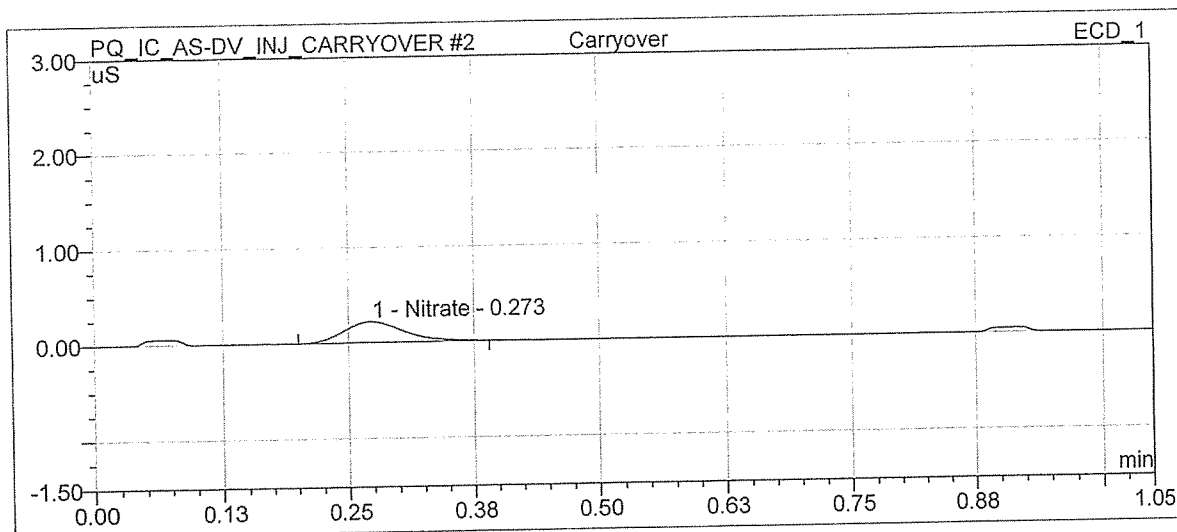


Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

*K. Channarong* 28/Mar/2024  
Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_



• **Chromatogram for Carryover test**



• **Data for Carryover test**

Name	Ret.Time (detected) min Nitrate ECD_1	Area uS*min Nitrate ECD_1
High Level	0.27	52.058
Carryover	0.27	0.015
Water	0.27	0.011
<b>Carryover (%):</b>		<b>0.008</b>
<b>Limit (%):</b>		<b>0.100</b>
<b>Result:</b>		<b>PASS</b>



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Chromeleon (c) DIONEX 2011  
Version 6.8 SR 8

*K. GANHARAT* 28/May/2024  
\_\_\_\_\_  
Executor Signature Date

OQ\_PQ\_Integrated\_Validation / Injector Carryover  
Printed: 3/29/2024 2:02 PM



## Performance Qualification Rev. 6.10

### Detector Linearity:

#### • Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0

#### • Accessories

Name	Description	Lot / Serial
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.
Sample 1	Nitrate, 5 ppm	231226
Sample 2	Nitrate, 10 ppm	231226
Sample 3	Nitrate, 25 ppm	231226
Sample 4	Nitrate, 50 ppm	231226
Sample 5	Nitrate, 100 ppm	231226
Eluent	Water	n.a.

#### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,Ltd	Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Sep-2024

#### • Test Results Summary

Test	Result
ICS-1100 Detector Linearity (Corr.)	PASS
ICS-1100 Detector Linearity (%RSD)	PASS



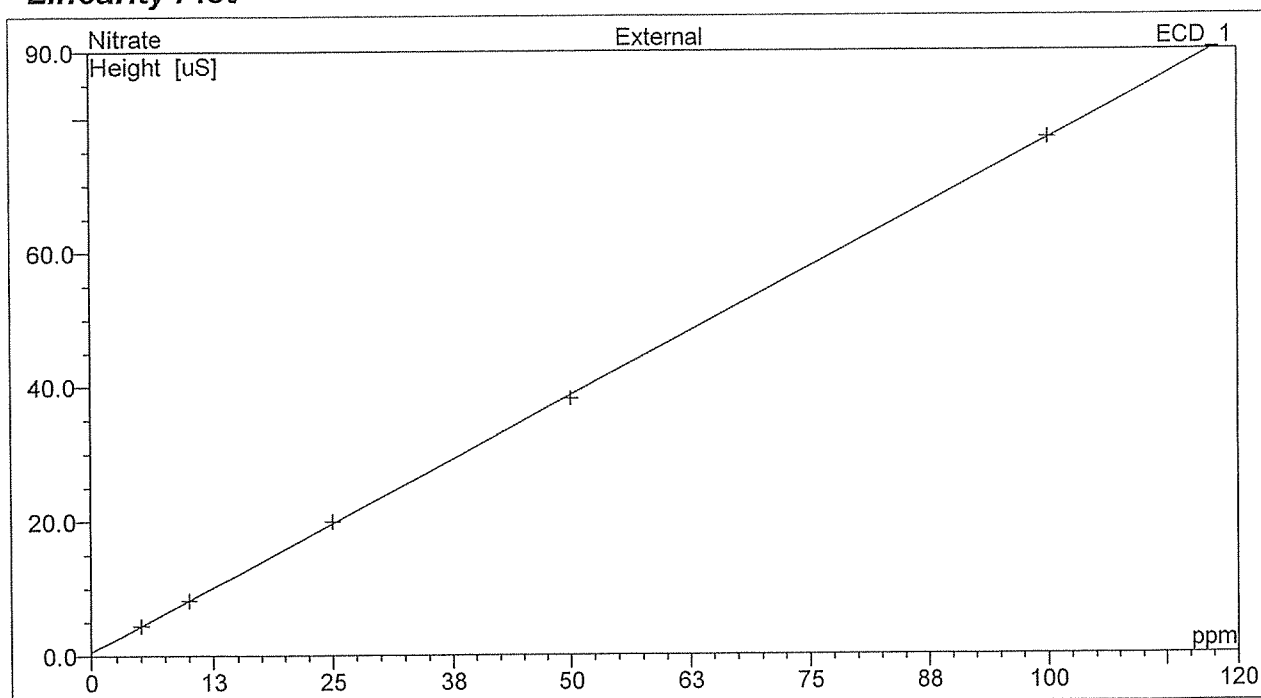
Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

*K. Channarong* 28/Mar/2024  
Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

• **Data for Detector Linearity**

Name	Amount ppm Nitrate ECD_1	Height uS Nitrate ECD_1
Detector linearity_1	5.000	4.403
Detector linearity_2	10.000	8.153
Detector linearity_3	25.000	19.920
Detector linearity_4	50.000	38.150
Detector linearity_5	100.000	76.964

• **Linearity Plot**



Calibration Type	Number of Points	Offset	Slope
Loff	5	0.548	0.762

	Correlation Coefficient	% RSD
Linearity:	1.000	1.2
Limit:	0.999	5.0
Result:	PASS	PASS



K. (Signature) 28/Mar/2024

Customer Signature Date

Executor Signature Date



## Performance Qualification Rev. 6.10

### Pump Flow Rate Accuracy and Precision Test:

#### • Instruments

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Detector	ICS-1100	Dionex	10010987	1. 1. 0
Autosampler	AS-DV	Dionex	10010912	1. 5. 0
Eluent Generator	EG40 with n.a.	Dionex	10010987	1. 1. 0

#### • Accessories

Name	Description	Lot / Serial
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.
Eluent	Water	n.a.
Balance	Mettler Toledo	XP 205
		1129273885

#### • Additional Information

Customer/Company:	Khun.Ketsarin/Thai Environmental Technic Co.,L	Date:	28-Mar-2024
Qualification Executor/Company:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Sep-2024

#### • Test Results Summary

Test	Result
ICS-1100 Pump Flow Rate Accuracy (mL/min)	PASS
ICS-1100 Pump Flow Rate Precision (%RSD)	PASS



*Channarong* 28/Mar/2024

Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Executor Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

• Data for Pump Flow Rate Accuracy and Precision Test

Ambient Temperature (°C)	20
--------------------------	----

Segment	Measured Eluent Weight (g)	Calculated Eluent Flow Rate (mL/min)	Deviation from 1.00 mL/min	Limit (mL/min)	Result
0	31.163	-	-	-	-
1	35.996	0.968	0.032	0.05	PASS
2	40.824	0.967	0.033	0.05	PASS
3	45.649	0.967	0.033	0.05	PASS
4	50.479	0.968	0.032	0.05	PASS
5	55.308	0.967	0.033	0.05	PASS
Average		0.968		Overall	PASS
Standard Deviation		0.001			
% RSD		0.1			
Limit (%)		2.0			
Result		PASS			



Customer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Chromeleon (c) DIONEX 2011  
Version 6.8 SR 8

*K. Channarong* 28/May/2024  
Executer Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

OQ\_PQ\_Integrated\_Validation / Pump Flow Rate  
Printed: 3/29/2024 2:04 PM

# CERTIFICATE

# Certificate of Analysis

Better Separations Through  
Better Chemistry

## Dionex Nitrate OQ/PQ IC Standards Kit (Set of 6)

Product Number 060254  
Certificate of Analysis

Lot Number 231226

Expiration of Certification  
December 2024

The Dionex Nitrate Standard was developed to aid the analysis of anions by Ion Chromatography (IC). The single-ion standard was prepared by the dissolution of high-purity salt in  $\geq 18.2$  megohm deionized water, which was tested by IC for ionic contaminants. The bottle label states the nominal concentration value of the ionic component for informational purposes only. The actual ion concentration value was determined by Ion Chromatography. The IC system was standardized using the National Institute of Standards & Technology (NIST), Standard Reference Material, SRM 3185 (Nitrate Standard Solution). Actual concentration values determined for the single-ion is listed below.

### Dionex Nitrate Standard

<u>Vial #</u>	<u>Concentration</u> (mg/L)
1	5.08 $\pm$ 0.03
2	10.03 $\pm$ 0.14
3	25.16 $\pm$ 0.65
4	50.43 $\pm$ 0.09
5	99.7 $\pm$ 3
6	1014 $\pm$ 17

ARCHEMICA LAB  
บริษัท อารเคมีคัล แล็บ จำกัด  
ARCHEMICA LAB CO., LTD  
K. Hanmy 2026  
28/Mar/2024

The concentration value is based a proven reliable method of analysis. The estimated uncertainties are two standard deviations of the concentration value. The concentration value is warranted to be stable for one year from the date of manufacture.

The preparation and analyses of the Dionex Nitrate Standard was performed with extreme care by Thermo Scientific Corporation Consumables Manufacturing Department in Sunnyvale California.

Document No. 078690-01

20-Dec-2011

[thermoscientific.com/dionex](http://thermoscientific.com/dionex)

© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries. Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

XX21149-EN 0215S 031318-10

Thermo Fisher Scientific  
1228 Titan Way  
P.O. Box 3603  
Sunnyvale, CA 94088-3603  
(408) 737-0700



thermo  
scientific

# Certificate of Completion

This certifies that

**Channarong Khiao-Un**

Has successfully completed

## eLearn: RPG IC-Specific Qualification Service Training

Valid for 3 years from:

Nov/19/2021



*K. Channarong Khiao-Un 28/Nov/2024*

Issued electronically and  
approved by:

TFS - Learning Management  
System, Training, Mentoring,  
and Certification Group  
tmc.training@thermofisher.com



RECALIBRATION

DUE DATE:

September 21, 2023

## Certificate of Calibration

### Calibration Certification Information

Cal. Date: September 21, 2022      Roots-meter S/N: 438320      Ta: 296 °K  
 Operator: Jim Tisch      Pa: 748.3 mm Hg  
 Calibration Model #: TE-5025A      Calibrator S/N: 0068

Run	Vol. Init (m3)	Vol. Final (m3)	ΔVol. (m3)	ΔTime (min)	ΔP (mm Hg)	ΔH (in H2O)
1	1	2	1	1.3760	3.2	2.00
2	3	4	1	0.9710	6.4	4.00
3	5	6	1	0.8730	8.0	5.00
4	7	8	1	0.8300	8.8	5.50
5	9	10	1	0.6870	12.7	8.00

### Data Tabulation

Vstd (m3)	Qstd (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)}$ (y-axis)	Va	Qa (x-axis)	$\sqrt{\Delta H \left( \frac{Ta}{Pa} \right)}$ (y-axis)
0.9870	0.7173	1.4080	0.9957	0.7236	0.8895
0.9828	1.0121	1.9912	0.9914	1.0211	1.2579
0.9806	1.1233	2.2262	0.9893	1.1332	1.4064
0.9796	1.1802	2.3349	0.9882	1.1907	1.4750
0.9744	1.4184	2.8160	0.9830	1.4309	1.7789
QSTD	m=	2.01042	QA	m=	1.25889
	b=	-0.03659		b=	-0.02312
	r=	0.99996		r=	0.99996

### Calculations

Vstd =  $\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)$       Va =  $\Delta Vol \left( \frac{Pa - \Delta P}{Pa} \right)$   
 Qstd = Vstd / ΔTime      Qa = Va / ΔTime

For subsequent flow rate calculations:

$$Qstd = 1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Pa}{Pstd} \right) \left( \frac{Tstd}{Ta} \right)} \right) - b \right) \quad Qa = 1/m \left( \left( \sqrt{\Delta H \left( \frac{Ta}{Pa} \right)} \right) - b \right)$$

### Standard Conditions

Tstd:	298.15 °K
Pstd:	760 mm Hg
Key	
ΔH: calibrator manometer reading (in H2O)	
ΔP: roots-meter manometer reading (mm Hg)	
Ta: actual absolute temperature (°K)	
Pa: actual barometric pressure (mm Hg)	
b: intercept	
m: slope	

### RECALIBRATION

US EPA recommends annual recalibration per 1998 40 Code of Federal Regulations Part 50 to 51, Appendix B to Part 50, Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere, 9.2.17, page 30



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech  
ITEM : TSP

Site ID : Bangkok  
Serial No : (No.26 )

Date : 11-Jul-23  
Calibrate By : Pipat

### Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00  
Temperature (°C) : 25.0  
Average Press. (mm Hg) : 750.6  
Average Temp (°C) : 28.7

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0  
Temperature (deg K) : 298.0  
Corrected Average (mm Hg) : -  
Average Temp: (Deg K) : -

### Calibration Orifice

Make : Tisch  
Model : TE-5025A  
Serial# : 0068

Qstd Slope : 2.01042  
Qstd Intercept : -0.36590  
Calibration Due Date : 21-Sep-23

### Calibration Information

Plate or Test #	ORIFICE (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m3/min)	Indicate (CFM)	IC (corrected)	Linear Regression Slope : 28.2957 Intercept : 2.4965 Corr. Coeff : 0.9783 # of Observations: 5
1	12.90	1.969	56.0	56.00	
2	9.80	1.739	52.0	52.00	
3	7.80	1.571	50.0	50.00	
4	5.00	1.294	40.0	40.00	
5	3.00	1.044	30.0	30.00	

### Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a))-b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)]$$

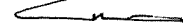
Qstd = standard flow rate  
IC = corrected chart response  
I = actual chart response

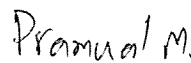
m = calibrator Qstd slope  
b = calibrator Qstd intercept  
Ta = actual temperature during calibration (deg K)  
Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)  
Tstd = 298 deg K  
Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:  
 $1/m((I)[\text{Sqrt}(298/T_{av})(P_{av}/760)]-b)$

**NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use**

m = sampler slope  
b = sampler intercept  
I = chart response  
Tav = daily average temperature  
Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 11-Jul-23

ITEM : TSP

Serial No : (No. 34 )

Calibrate By : Pipat

### Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.6

Average Temp (°C) : 29.4

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

### Calibration Orifice

Make : Tisch

Model : TE-5025A

Serial# : 0068

Qstd Slope : 2.01042

Qstd Intercept : -0.36590

Calibration Due Date : 21-Sep-23

### Calibration Information

Plate or Test #	ORIFICE (in H <sub>2</sub> O)	Qstd (m <sup>3</sup> /min)	Indicate (CFM)	IC (corrected)	Linear Regression Slope : 30.1839 Intercept : 0.2667 Corr. Coeff : 0.9859 # of Observations: 5
1	12.40	1.934	60.0	57.00	
2	9.40	1.707	54.0	52.00	
3	7.00	1.498	50.0	48.00	
4	5.00	1.294	40.0	40.00	
5	3.00	1.044	30.0	30.00	

### Calculations

$$Q_{std} = 1/m[\sqrt{(H_2O(P_a/P_{std}))(T_{std}/T_a))}-b]$$

$$IC = I[\sqrt{(P_a/P_{std}))(T_{std}/T_a)]$$

Qstd = standard flow rate

IC = corrected chart response

I = actual chart response

m = calibrator Qstd slope

b = calibrator Qstd intercept

Ta = actual temperature during calibration (deg K)

Pa = actual pressure during calibration (mm Hg)

Tstd = 298 deg K

Pstd = 760 mm Hg

For subsequent calculation of sampler flow:

$$1/m((I)[\sqrt{(298/T_{av})(P_{av}/760)}]-b)$$

**NOTE: Ensure calibration orifice has been certified within 12 months of use**

m = sampler slope

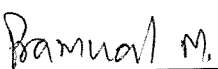
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

Certificate Of Analysis  
Special Gases Mixture

## Customer Details

Name:

Thai Environmental Technic Limited

Address:

1/6 Soi Ramkhamhaeng 45, Sapansoong,  
Khet Saphan Sung, Bangkok 10240

Customer Tag No.:

## Certificate Details

Number: 1734/23

Date of Issue: 5-Jul-2023

Expiry date: 5-Jul-2026

## Material Details

Production Order: 90178560

Material Code: 640300-SK-44

Cylinder No.: A00917SK

Gas content: 5.520 M<sup>3</sup>

Filling pressure: 145.0 bar

Valve: CGA 660 SS

Cylinder Owner: LINDE

Cylinder Material: Spectra seal

Cylinder Size: 40 L

## Laboratory Report

## Analytical Result

Component	Normal Concentration	Analysis Result <sup>1</sup>	Uncertainty <sup>2</sup>	Method of Analysis <sup>3</sup>	Assay Date
Nitric Oxide	40.0 ppm	40.5 ppm	± 1% relative	(6) I-PB-352	28-Jun & 5-Jul-2023
Other NOx impurity In Nitrogen		Less than 2.0 ppm			

## Reference Standard used in Assay

Reference Standard

Nitric Oxide

In Nitrogen

Cylinder number

2580135G

Concentration

25.32 ± 0.25 ppm

Expiry date:

13-Dec-2024

## Analytical Instruments used in Assay

Instrument/Make/Model  
FTIR Spectrometers Nicolet iS50Analytical Principle  
FTIR-NOLast Multipoint Calibration  
28-Jun-2023

## Recommend usage condition

Minimum utilization: 5% of actual content or before expire date whichever comes first.

Storage condition: Keep in well ventilation and secure area.

## Comments

When reordering, please quote the material number

## Note:

- All results expressed in this report are on mole/mole basis, unless otherwise specified.
- The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The measurement of this material is traceable to the SI through the reference gas standard, which is traceable to Swiss National Standard of Mass or other recognised national metrology institutes.
- (1) Gas Chromatography, (2) Paramagnetic Oxygen Analyzer, (3) Electrochemical Oxygen Analyzer, (4) Electrochemical Moisture Analyzer, (5) Total Hydrocarbon Analyzer, (6) Other - Specified

Sukanya Parinyasontorn

Signatory for and on behalf of Linde (Thailand) Co., Ltd.

Page 1 of 1

This report shall not be reproduced except in full

บริษัท ลินด์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

เลขที่ใบแจ้งหนี้: 0107537000783

ชั้น 15 อาคารทาวเวอร์ 2/3 หมู่ 14 ถนนบางนา-ตราด กม. 6.5 แขวงบาง

บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทรศัพท์ (66) 2338-6100 โทรสาร (66) 2338-6333

โรงงานเวลโกรว์: 105 หมู่ 5 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 24180

โทรศัพท์ (66) 38-570-479-93

โทรสาร (66) 38-570-323

Linde (Thailand) Public Company Limited

P.L.C. Registration no. 0107537000783

15<sup>th</sup> Floor, Bangna Tower A, 2/3 Moo 14, Bangna Trad KM. 6.5 Road, Bangkaew

Bangplee, Samutprakarn 10540, Tel (66) 2338-6100 Fax (66) 2338-6333

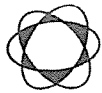
Wellgrow Plant: 105 Moo 5, T.Bangsamak, A.Bangpakong, Chachoengsao 24180

Thailand, Tel (66) 38-570-479-93

Fax (66) 38-570-323

PB-002/F006

Iss. K. 2, 15 Oct 2021



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 22-Apr-24  
Analyzer Type : NOx  
Brand : API  
Model : 200A  
Serial Number : 1978 (No. 15)  
Range : 500 ppb

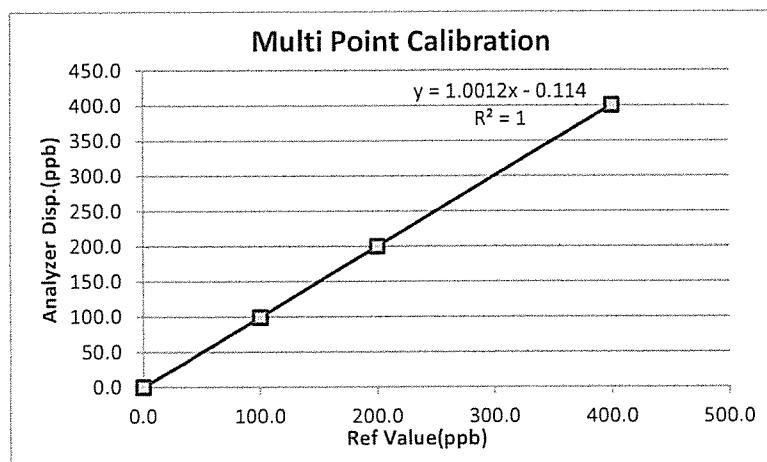
Temperature (°C) : 25°C  
Barometer (mmHg) : 759.9  
Humidity (50±15 %) : 50.0%RH  
Dilutor : API M700 S/N 625  
Zero Air : API M701 S/N 1926  
Standard gas : A00917 SK

### Calibration of Span

Supply Gas	Ref Value(ppb)	Before of Span(ppb)			After of Span(ppb)			% diff of Span
		NOx	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	NO	NO <sub>2</sub>	
Zero	0.0	1.3	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Span	400.0	401.0	404.0	-3.0	400.0	400.0	0.0	0.0

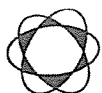
### Multi Point Calibration

Ref Value(ppb)	Analyzer Disp.(ppb)			Output Difference		
	NOx	NO	NO <sub>2</sub>	Diff(ppb)	% Diff	Abs (%) Diff
0.0	0.2	0.3	-0.1	0.31	0.001	0.08
100.0	99.8	99.4	0.4	-0.60	-0.006	0.60
200.0	200.5	200.2	0.3	0.20	0.001	0.10
400.0	401.0	400.5	0.5	0.50	0.001	0.13
Average Diff (%)						0.23



Calibrate by: [Signature]

Approved by: [Signature]



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## NOx Analyzer Calibration Report

Calibrate Date : 22-Apr-24  
Analyzer Type : NOx  
Brand : API  
Model : 200A  
Serial Number : 1982 (No.16)  
Range : 500 ppb

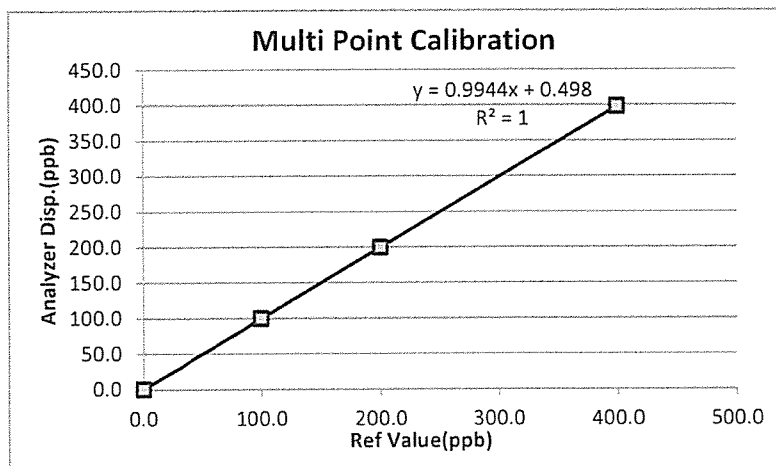
Temperature (°C) : 25 °C  
Barometer (mmHg) : 759.9  
Humidity (50±15 %) : 50.0%RH  
Dilutor : API M700 S/N 625  
Zero Air : API M701 S/N 1926  
Standard gas : A00917 SK

### Calibration of Span

Supply Gas	Ref Value(ppb)	Before of Span.(ppb)			After of Span.(ppb)			% diff of Span
		NOx	NO	NO <sub>2</sub>	NOx	NO	NO <sub>2</sub>	
Zero	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Span	400.0	404.0	401.0	3.0	400.0	400.0	0.0	0.0

### Multi Point Calibration

Ref Value(ppb)	Analyzer Disp.(ppb)			Output Difference		
	NOx	NO	NO <sub>2</sub>	Diff(ppb)	% Diff	Abs (%) Diff
0.0	0.5	0.4	0.0	0.42	0.001	0.11
100.0	101.0	99.8	1.2	-0.20	-0.002	0.20
200.0	199.7	199.7	0.0	-0.27	-0.001	0.14
400.0	398.9	398.1	0.8	-1.90	-0.005	0.47
Average Diff (%)						0.23



Calibrate by: [Signature]

Approved by: [Signature]



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 18 July, 2023

Certification No. 262/23

Page : 1 of 2

Object : Wireless Weather Station

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Vantage VUE ID No. : No.13

Serial No. : Display E110124A092 Transmitter E110124A077

Customer : Thai Environmental Technic Limited.  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1004.5 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

: Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

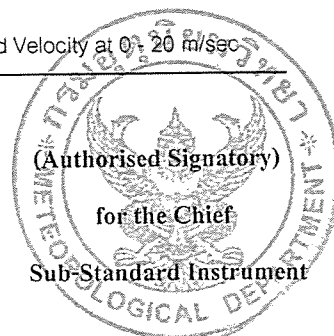
Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Signed :

Mr. Pisood Promsut





## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

### The Result of Calibration

Certification No. 262/23

18 July, 2023

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacumm inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.4	0.60
3.02	-	-	-	2.2	0.82
5.00	-	-	-	4.5	0.50
7.00	-	-	-	6.3	0.70
9.02	-	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	-	10.3	0.71
13.01	-	-	-	12.5	0.51
15.01	-	-	-	14.3	0.71
17.02	-	-	-	16.5	0.52
20.02	-	-	-	19.3	0.72

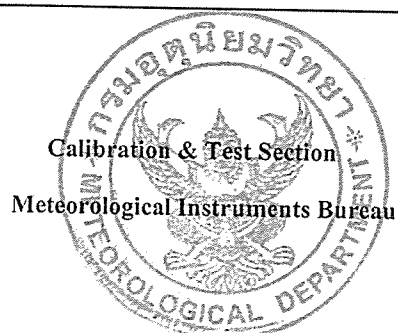
Wind Aloft Plotting Board.	
US.DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRETION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :

*Watcharapol*

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer







# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 17 January, 2024

Certification No. 048/24

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Weather Wizard III

Serial No. : WC71006A11 ID No. : No.26

Customer : Thai Environmental Technic Limited.  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1013.8 hPa

### NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Micromanometer Theodor Friedrichs FC014 Serial No. 9310119

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)

Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

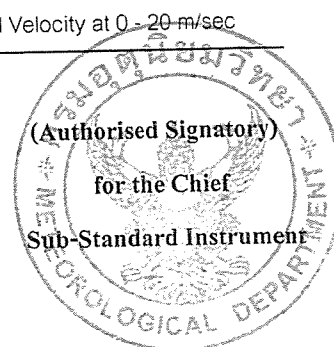
Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Signed :

Mr. Pisood Promsut





# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804,0-2399-0469

## The Result of Calibration

Certification No. 048/24

17 January, 2024

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H2O	Vacumm inches H2O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
1.00	-	-	-	0.4	0.60
3.02	-	-	-	2.7	0.32
5.00	-	-	-	4.5	0.50
7.00	-	-	-	6.7	0.30
9.02	-	-	-	8.5	0.52
11.01	-	-	-	10.7	0.31
13.01	-	-	-	12.5	0.51
15.01	-	-	-	14.7	0.31
17.02	-	-	-	16.5	0.52
20.02	-	-	-	19.7	0.32

Wind Aloft Plotting Board.	
US.DEPARTMENT OF COMMERCE WEATHER BUREAU	
WIND DIRETION	TESTED WIND DIRECTION
0	0
90	90
180	180
270	270

Calibrated by :

Watchapol

Mr. Watchapol Subwat

Mechanical Engineer

Calibration & Test Section

Meteorological Instruments Bureau





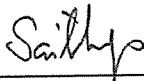
TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CHO644

Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment :	pH Meter
Manufacturer :	Horiba
Model :	LAQUA-PH1300
Serial No. :	B06D0012
ID No. :	Ins-LAB-026
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	31 October 2023
Calibration Date :	01 November 2023
Reference :	2310-08430C-7
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Calibration Place :	Laboratory (Thai Environment Technic Limited)
Ambient Temperature :	(25.4 - 24.2) °C
Relative Humidity :	(69.3 - 66.7) %
Calibration Procedure :	In - house method : - CP-OCH2 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
Calibrated by :	Khit Ruttanaprapachai
Approved by :	 Approved Signatory
(✓) Saithip Meangmai	
( ) Warakorn Lernagtrakul	
( ) Ponpan Paipim	
Issue Date :	10 November 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

A 0060438



Cert. No.: 23CHO644

Page.: 2 of 2

**Condition of this calibration result**

1. Reference Standard Instrument : -

<u>Instrument</u>	<u>Serial No.</u>	<u>ID No.</u>	<u>Cert. No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Document Process Calibrator	43160066	130RC092	23E1284	10 Apr 2024
2) Digital Thermometer	-	130RC018	23T1595	13 Sep 2024

This certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

- Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

2. Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd.,  
ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

<u>Buffer Solution</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Lot No.</u>	<u>Exp. date</u>
pH 1.679	CPA chem	823319	20 Jun 2024
pH 4.008	CPA chem	931958	01 Oct 2025
pH 6.865	CPA chem	788996	01 Jan 2024
pH 9.181	CPA chem	931960	01 Oct 2024
*pH 12.45	Hach Lenge GmbH	C02902	19 Nov 2023

3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

**Calibration Results****Function : mV Measurement**

Performing standard curve by Fluke at pH (1.7,4,7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement ( $\pm$ mV)	Coverage factor $k$
	pH	mV	mV	pH		
pH Meter S/N.: B06D0012	1.680	314.73	314.7	1.680	0.058	2.00
	4.000	177.48	177.4	4.000	0.058	2.00
	6.860	8.28	8.3	6.860	0.058	2.00
	7.000	0.00	0.0	7.000	0.058	2.00
	9.180	-128.97	-129.0	9.180	0.058	2.00
	10.000	-177.48	-177.4	10.000	0.058	2.00

**Function : pH Measurement**

Performing four buffers standard curve by using buffer nominal pH (1.7,4,7,9)

Unit Under Calibration	Standard pH Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement ( $\pm$ )	Coverage factor $k$
pH Electrode S/N.: 9X3D0537	1.679	1.686	296.3	0.0071	2.13
	4.008	3.992	159.1	0.0089	2.25
	6.865	6.845	-10.1	0.015	2.20
	9.181	9.138	-143.9	0.014	2.00
	*12.45	12.427	-335.9	0.056	2.00

**Remark:** \*: Not NSC-ONSC Accredited

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

a 1188741



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Cert.No.: 24MM272

Page.: 1 of 3

Equipment : Electronic Balance  
Manufacturer : Mettler Toledo  
Model : AB204  
Serial No. : 1116392227  
ID No. : Ins-LAB-033  
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240  
Location : Balance Room  
Received order : 09 April 2024  
Calibration Date : 10 April 2024  
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C  
Relative Humidity : 30 % to 90 %  
Calibrated by : Khit Ruttanaprapachai

Approved by :

Kunchit

Approved Signatory

( ) Ponpan Paipim  
( ) Suwit Imjai  
(✓) Kunchit Promprat

Issue Date :

12 April 2024

**The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%**

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.



**Equipment :** Electronic Balance  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2404-0113OC-14

**Cert.No.:** 24MM272

**Page:** 2 of 3

**Procedure used :-**

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 based on UKAS LAB 14 according to direct measurement method against standard weight.

**Condition of this result of calibration**

**1. Reference standard instruments:-**

<u>Instruments</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>ID No.</u>	<u>Test report No.</u>	<u>Due date</u>
1) Standard Weight Set (E2)	15884	-	70RC138	MM-0020-23	30 Jan 2025

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

**Result of calibration** ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by External Calibration

**Range capacity :** 0 g to 210 g **Resolution** 0.0001 g

**Before Adjustment :**

<u>Applied Weight</u> ( g )	<u>Balance Reading</u> ( g )	<u>Correction</u> ( g )	<u>Measurement Uncertainty</u> ( ± mg )	<u>Coverage Factor</u> ( k )
100	100.0000	0.0000	0.19	2
200	200.0001	-0.0001	0.30	2

**After Adjustment :**

**1. Determination of the standard deviation of weighing machine** ( n = 10 )

<u>Applied Weight</u> ( g )	<u>Standard Deviation of Reading ( g )</u>
100	0.00007
200	0.00008



**Equipment :** Electronic Balance  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2404-0113OC-14

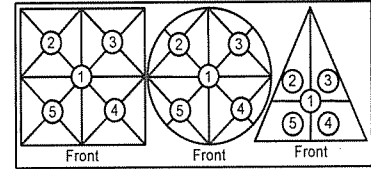
**Cert.No.:** 24MM272

**Page:** 3 of 3

**Result of calibration**

**2. Effect of off center loading**

A mass of 100 g was placed at various positions on the pan. The weighing machine reading error obtained is given in the table



**Maximum difference between  
 off-center and central loading  
 ( g )**  
 0.0003

Position 1 ( g )	Position 2 ( g )	Position 3 ( g )	Position 4 ( g )	Position 5 ( g )
0.0000	+0.0001	0.0000	+0.0001	+0.0003

**3. Departure from nominal value**

<u>Applied Weight</u> ( g )	<u>Balance Reading</u> ( g )	<u>Correction</u> ( g )	<u>Measurement Uncertainty</u> ( ± mg )	<u>Coverage Factor</u> ( k )
Unload	0.0000	0.0000	0.14	2.11
0.01	0.0101	-0.0001	0.14	2.11
0.1	0.1001	-0.0001	0.14	2.11
0.5	0.5002	-0.0002	0.14	2.11
1	1.0002	-0.0002	0.14	2.11
5	5.0000	0.0000	0.14	2.11
10	10.0001	-0.0001	0.14	2.11
25	25.0000	0.0000	0.15	2.07
50	49.9999	+0.0001	0.15	2.06
100	100.0002	-0.0002	0.19	2
200	200.0002	-0.0002	0.30	2

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484




Cert. No.: 23TM704

Page: 1 of 3

## Certificate of Calibration

Equipment : BOD Incubator  
Manufacturer : Accuplus  
Model : i250-DS  
Serial No. : 2059-1017-0029  
ID No. : LAB BOD 06  
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240  
Location : Laboratory (Thai Environmental Technic Limited)  
Received Order : 29 June 2023  
Calibration Date : 29 June 2023  
Ambient Temperature : ( 26 ± 10 ) °C  
Relative Humidity : ( 50 ± 30 ) %  
Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by :

  
Approved Signatory

( ) Pornthippa Tameyakul  
(✓) Malee Butkruea

Issue Date :

5 July 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

A 0053593





Equipment : BOD Incubator  
 Condition As-Received : Used Item  
 Reference : 2306-0712OC-8  
 Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM704  
 Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector ( RTD ).

The temperature scale used was based on ITS-90.

**Condition of this result of calibration**

1. Reference standard instrument:-

Instrument	Serial No.	Cert. No.	Traceable	Due Date
1 ) Data Acquisition	MY57013823	23LM66	TPA	25 Mar 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

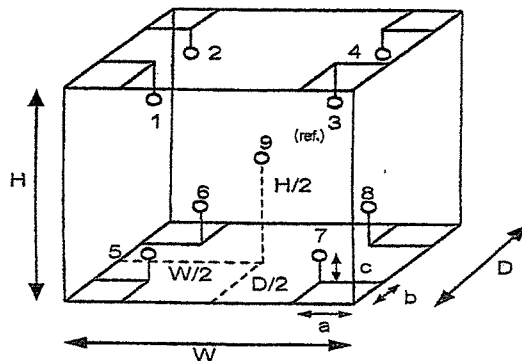
Remark : TPA : Technology Promotion Association ( Thailand - Japan )

**Result of Calibration :-** ( \* ) Without Adjustment

**Function of UUC\* :** Temperature Source

**Fresh air setting :** Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. ( °C )	24	24
REL.Humid. ( % )	67	64
AC Supply ( Volt )	229	227



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	21-17RTD-01
2	21-17RTD-02
3	17RTD-03
4	17RTD-04
5	17RTD-05
6	17RTD-06
7	17RTD-07
8	23-17RTD-08
9 (ref.)	23-17RTD-09

**Probe Installation Details :**

a = 10 cm  
 b = 10 cm  
 c = 10 cm

**Dimension of Chamber :**

D = 0.48 m  
 W = 0.50 m  
 H = 1.1 m  
 Capacity = 0.26 m<sup>3</sup>

Malu.

a 1168975



Equipment : BOD Incubator  
Condition As-Received : Used Item  
Reference : 2306-07120C-8  
Result of Calibration :- ( \* ) Without Adjustment  
Function of UUC\* : Temperature Source  
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM704

Page : 3 of 3

Calibration Point ( °C )	UUC* Setting ( °C )	UUC* Reading ( °C )	Temperature stability ( ± °C )	Temperature uniformity ( °C )	Overall Variation ( °C )	Coverage Factor <i>k</i>
20.0	20.0	19.7	0.38	0.36	1.1	2

Calibration Point ( °C )	Measured Temperature ( °C )									Uncertainty  ( ± °C )
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
20.0	20.244	20.180	20.158	20.066	20.002	19.974	19.712	19.822	19.965	0.58

**Average\*** : The average of 30 values in each position.

**Temperature stability** : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

**Temperature uniformity** : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

**Overall Variation** : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

**UUC\*** : Unit Under Calibration

**Note** : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor *k*, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

Mdu.

a 1168974



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020097-8

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : DO Meter

Manufacturer : Horiba

Model : OM-71G

Serial Number : D75J0012

ID. Number : No.07

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Received Date : 07 Feb 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 09 Feb 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 09 Feb 2025

Calibration Procedure : In-House Method

Date of Issue : 10 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Sarawut Khitmai

Approved by :

Calibration Officer

( Mr.Yodyaim Chansang )

Authorized Signatory



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020097-8

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Zero Oxygen Solution	HI7040L	Lot S0027-23 _	21C31	21 Mar 2028

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
HANNA - Hanna Instruments (Thailand) Ltd.



## Result of Calibration

Certificate Number : SPR24020097-8

Page : 3 of 3

Function : Dissolved Oxygen Permanance Test

Jnit : mg/L

Actual Standard	UUC Reading	Error	Uncertainty ( ± )
0.00	0.34	0.34	0.13
8.24	8.72	0.48	0.13

**Note :**

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

**Measurement Uncertainty**

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

– End of Certificate –



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3 : EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES

534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250

TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484

Cert.No.: 24CH140

Page.: 1 of 2

## Certificate of Calibration

Equipment :	Conductivity Meter
Manufacturer :	Horiba
Model :	ES-71
Serial No. :	D66G0003
ID No. :	No.3
Condition As-Received:	Used Item
Received Date :	26 January 2024
Calibration Date :	29 January 2024
Reference :	2401-0902DSC-1
Submitted by :	Thai Environmental Technic Limited 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240
Ambient Temperature :	(25 ± 2.5) °C
Relative Humidity :	(50 ± 15) %
Calibration Procedure:	In -house method : - CP-CH6 : based on direct measurement with reference material (RM)

Calibrated by : Walalak Sirithean

Approved by :

*Warakorn*

Approved Signatory

- ( ) Saithip Meangmai  
( ✓ ) Warakorn Lerngagtrakul  
( ) Ponpan Paipim

Issue Date : 6 February 2024

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%.

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
approval of the head of Calibration and Testing Equipment Services.

A 0012884



Cert.No.: 24CH140

Page.: 2 of 2

**Condition of this result of calibration**

**1. Reference Standard Instrument :-**

<u>Instrument</u>	<u>Serial No.</u>	<u>ID No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due date</u>
1) Thermometer	9549224	130RC003	23I435	10 Apr 2024
- This Certification is traceable to SI Through Technology Promotion Association (Thailand - Japan)				

**2. Certified Reference Materials :-**

- Conductivity calibration solution, Thermo Scientific (Traceable to NIST)

<u>Conductivity Solution</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Lot No.</u>	<u>Exp. date</u>
84 $\mu$ S/cm	Thermo Scientific	193/02	12 May 2024
1.413 mS/cm	Thermo Scientific	392/01	30 Sep 2025
12.88 mS/cm	Thermo Scientific	351/01	03 Sep 2024

- Control Conductivity calibration solution temperature by Water bath ( $25 \pm 0.1$ ) °C

3. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

**Calibration results**

**Function : Conductivity Measurement**

(\*) After Adjustment at 1.413 mS/cm

Conductivity Electrode Serial No.: 9C6E0212

Standard Conductivity Solution	Before Adjustment UUC* Reading	After Adjustment UUC* Reading	Uncertainty of Measurement ( $\pm$ )	Coverage factor $k$
84 $\mu$ S/cm	90.6 $\mu$ S/cm	88.0 $\mu$ S/cm	4.3 $\mu$ S/cm	2.00
1.413 mS/cm	1.422 mS/cm	1.413 mS/cm	0.015 mS/cm	2.00
12.88 mS/cm	12.54 mS/cm	12.50 mS/cm	0.14 mS/cm	2.00

**Remark :** - UUC\* = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

Warakorn

a 1201045

## Agilent CrossLab Start Up Services

### Agilent GCMS

### Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive maintenance activities.



## Introduction

Select the appropriate PM to be done and then perform the checklist under that section

- ☐ Interim Preventive Maintenance      6 months
- ☒ Major Preventive Maintenance      Yearly

This checklist covers the following model(s):

Type	Model
SQ	5973 Series MSD
SQ	5975 Series MSD
SQ	5977 Series MSD
TQ	7000 Series MS/MS
TQ	7010 Series MS/MS
QTOF	7200 Series QTOF
QTOF	7250 Series QTOF

## Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures. Customers are responsible for regular maintenance and are encouraged to observe the service representative.
- Any parts not included in the Parts Lists section of this document are not part of the recommended Preventive Maintenance service nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

## Important Customer Web Links

- For more information about *Agilent Technologies services*, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/products/crosslab-instrument-services/service-repair>
- To access *Agilent University*, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- A useful *Agilent Resource Center* web page is available, which includes short videos on maintenance, quick lists of consumables for new instruments, and other valuable information. Check out the Resource Page here: <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>
- Need technical support, FAQs, supplies? – visit our *Support Home page* at <http://www.agilent.com/search/support>
- Get answers. Share insights. Build connections:  
Join the *Agilent Community* at <https://community.agilent.com/welcome>

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check **"Section not applicable"** check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance services in the most logical order relevant to the individual system service in the order of the tasks listed.
- Complete the **Service Review** section together with the customer.
- Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.

## Additional Instruction Notes

- Preventive maintenance is a factory recommended procedure designed to reduce the likelihood of electromechanical failures. Failure to perform preventive maintenance may reduce the long-term reliability of certain instruments and systems. **Two preventative maintenances (PMs) per year are recommended, the Major PM Service will be performed annually with an Interim PM performed 6 months after the Major PM.**

## System Information

- ☒ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table.

Instrument System Name and ID	Inert XL MSD	US71236314
Instrument System Site and Location	Thai Environment Technic Ltd	GCMS room

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G3172A	US 71236314
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

## Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components and settings as defined by current Service Notes
- ☒ Check for firmware updates and verify with customers if they would like them installed. Firmware update(s) are strongly recommended.

## Customer Responsibilities

Customers should ensure that all necessary operating supplies, consumables, and usage-dependent items such as gases, vials, syringes, calibrant solution and solvents required for successful preventive maintenance are available. A customer representative should be available while the preventive maintenance is being performed.

## Important notice for customers

The customer should complete the following before the Support Provider arrives on site:

- ☒ Perform an autotune and retain the printed tune report just prior to the start of the PM to verify performance of the equipment.

**Note:** it is recommended to have the customer run the autotune and tune evaluation prior to the PM and then start the vent cycle so that the instrument will be ready for the service representative.

## Definition of the Task/Recommended items within the document

Task		Recommended			
Yes	No	Interim	Major	As needed	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Yes</b> selected means that the task was done or the part was required.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>No</b> selected means that the task was not done or the part was not required.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Interim</b> selected means that this task is recommended to be done at 6-month intervals.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Major</b> selected means that this task is recommended to be done yearly; if the customer would like a service to be done at the 6-month interval then the service could be purchased.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>As needed</b> selected means that the task was done or the part was used as needed. For example, there could be two types of filters that could be used and this was the one selected.

## Preventive Maintenance Procedures

Yes/No	Interim/Major	Description
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Perform general inspection of system for cleanliness
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Discuss any problems the customer is having with the instrument
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Review customer maintenance records and exclude maintenance on recently serviced items
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Review the most recent autotune report. This will give a starting point for evaluating spectral peaks, baseline noise, peak shape, mass assignments and resolution.

GCMS		
Yes/No	Interim/Major	Description
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Record Instrument model no. <b>60172A</b>
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Record Instrument serial no. <b>U571236314</b>
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Record Rough Vacuum <b>N/A</b>
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Record Manifold Vacuum <b>N/A</b>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Type of Column installed <b>Capillary column. DB-624 - 60M</b>

				System Checks
Yes/No	Interim	Major		Description
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Verify that calibration peaks were seen prior to starting the PM
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Vent the instrument
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspect vacuum hoses, pump, exhaust tubing, and power cords for excessive wear.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Visually inspect calibrant levels – PFTBA PFDTD (if appl.), IRM (if appl.). Refill if available.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Look for any obvious external damage or problems.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Clean air intake(s). Cosmetic cover(s) may need to be removed.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Verify system line voltage meets instrument specifications: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

				Wet Mechanical vacuum pumps
Yes/No	Interim	Major		Description
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Check for evidence of oil leakage. Check pump gasket for leakage.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Drain and replace mechanical pump oil.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace Oil Mist Filter if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Discuss with customer the need for more frequent oil changes if the oil is dirty
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Don't use mist filters with Chemical Ionization.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed. Visually confirm that no oil returns up vacuum hose.
Yes/No	Interim	Major		Dry Mechanical vacuum pumps - Diaphragm
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Check for evidence of poor vacuum – Turbo power demand, poor manifold vacuum, etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Clear air flow paths of dust.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	If vacuum is poor, then replace the diaphragm pump.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed.

				Dry Mechanical vacuum pumps - Scroll
Yes/No	Interim	Major		Description
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace the tips seal on the IDP pump.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Check for evidence of poor vacuum – Turbo power demand, poor manifold vacuum, etc.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace the Exhaust Filter if required.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Discuss with customer the need for more frequent changes, if needed.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inform customer that pump gas ballast should be installed all the time.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Perform anti-suckback valve test. Power on until side plate is held closed, power off and check that side plate holds closed.

				Cleaning System and Filters
Yes/No	Interim	Major		Description
				Fans
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Remove dust from fans and vent covers.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Verify fans are functional and that there is enough space around the instrument for proper cooling.
				Source cleaning
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Open analyzer and remove the source.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disassemble, Clean, Re-assemble source.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Re-install source and close analyzer.
				Filters
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace RMSH-2 Helium gas filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace RMSN-2 Nitrogen gas filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Replace RMSHY-2 Hydrogen gas filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CP17988 – Gas Clean Carrier Gas Kit for 7890 for Nitrogen or Helium; Bracket, Mount, and Filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CP17974 – Gas Clean Filter Kit GC/MS 1/8"; Mount and Filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CP17973 – Gas Clean Filter; Replacement Filter – if applicable.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5190-9071 – Methane Gas Filter – if applicable

**Guidance:** If gas filter is replaced, write the change date on the filter using a permanent marker.

System post-check				
Yes/No	Interim/Major			Description
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pump system back down. Wait until system stability has been achieved.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Verify system vacuum reading(s) via the gauge controller.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Leak Check
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Verify system in manual tune
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Compare against previous tune file report(s)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Change to Tune and verify that all temperatures, pressures, and gas flows reach method set points
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Check manually that you have calibration peaks.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EI Autotune Performed

**Guidance:** If the PM Service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument setup and checkout.

## Service Review

- ☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook. Record the PM event in the Smart Alerts logbook, if applicable.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review this service, parts replaced, and test results obtained with the customer.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comment box. Systems in a compliant environment may need additional documentation.

## Agilent Test Results Table

Test Description	Expected Test Result	Actual Test Result
Auto tune	pass	pass
Evaluate tune	pass	pass

## Agilent Consumed Parts List Table

☒ Section not applicable

Part Description	Part Number	Product or Model# Where used	Quantity consumed

## Signature Page

### Service Engineer Comments (optional)

If you are a service engineer, please use this space to provide a summary of performance, observations, and other pertinent information. Please print or type your comments in this space.

### Service Completion

Service request number 6005981458 Date service completed 27 June 2023

Agilent signature SUT Customer signature Tewapang Anaywatkoa

Total number of pages in this document 9 pages



# Agilent CrossLab Start Up Services Agilent 7890 Gas Chromatograph Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive maintenance activities.

## Introduction

### Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

### Important Customer Web Links

- For more information about **Agilent Technologies services**, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/products/crosslab-instrument-services/service-repair>
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>.
- To access **Agilent University**, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- A useful **Agilent Resource Center** web page is available, which includes short videos on maintenance, quick lists of consumables for new instruments, and other valuable information. Check out the Resource Page here: <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>.
- Need technical support, FAQs, supplies? – visit our **Support Home page** <http://www.agilent.com/search/support>.
- **Videos** about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>.
- **7890B Manuals** are also available on Agilent.com:
  - **Safety**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/7890B\\_Safety.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/7890B_Safety.pdf)
  - **Installation and First Startup**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B\\_Installation.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B_Installation.pdf)
  - **Operation Manual**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B\\_Operation.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B_Operation.pdf)
  - **Maintaining Your GC**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/G3430-90052%207890B\\_Maintaining%20Guide.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/G3430-90052%207890B_Maintaining%20Guide.pdf)

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "**Section not applicable**" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section
- **Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.**

## Additional Instruction Notes

- Check for any active service notes for this unit. If there are any applicable "Safety" or "Modification Recommended" Service notes, plan to implement the changes on this unit before doing any qualification service.
- Do not implement firmware updates, unless you get approval from the customer and are sure that they are compatible with the instrument control software.

## System Information

- ☒ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table below.

Instrument System Name and ID	GCMS	CN10723012
Instrument System Site and Location	Thai Environmental Technic Ltd	GCMS room

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G7440A	CN10723012
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

## Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes.
- ☒ Check for required firmware updates and verify with customers if they would like them installed.
- ☒ Before starting the following procedures, record the Detector Signal Output(s) in the results table. If the GC is turned OFF or in a service mode, comparing the detector outputs before and after the service is not possible.

## Preventive Maintenance Procedure

### Clean and inspect GC

- ☒ Unplug power cord from the power source.
- ☒ Open GC covers and vacuum/remove any dust/debris. Pay particular attention to cooling fans.
- ☒ Inspect internal connectors for proper contact and placement.
- ☒ Reconnect Power to the GC. Power the GC on and verify the power on self-test passed.
- ☒ Verify oven motor spins freely and turns on with the oven door closed; off when the door is opened.
- ☒ Verify operation of all other fans - the inlet and FPC cooling fans
- ☒ Verify oven intake/outlet flap assembly is operating smoothly while heating and cooling the oven

### Inlet and detector consumable replacement

- ☒ For the inlets installed, perform inlet maintenance as defined in the 7890 manual – "Maintaining Your GC" - for the inlet(s) installed.
- ☒ Replace the split vent trap cartridge filter on units with these inlets: Split/Splitless Capillary (SSL), Multi-Mode Inlet (MMI), Programmed Temperature Vaporizer (PTV), Volatiles Interface (VI).
- ☐ If the inlet system is used in Split Mode with viscous samples, inspect and clean the split vent tube on the inlet and flush or replace the tubing between the inlet and the split vent trap.
- ☐ If the GC includes a Flame Ionization Detector (FID), replace the jet. If the ignitor shows any buildup of sample or corrosion, replace the ignitor. Examine the FID collector and castle assemblies for contamination – clean as necessary.

### Zero Sensors and Leak test

- ☒ Zero all pressure sensors per the procedure in the 7890 "Advanced User Guide".
- ☒ Perform inlet pressure decay test(s) as defined in the 7890 "Troubleshooting Manual".  
If the PM is done in preparation for an Operational Qualification, then the pressure decay test defined within that protocol can be used for the PM.
- ☒ Record if test passed or failed in the results table.

## ALS Maintenance

- ☒ **Section NOT applicable**
- ☒ Check all cabling and configuration settings between GC, tray, and injectors.
- ☒ Vacuum or remove any dust, especially around fans.
- ☒ Check operation of all fans.
- ☒ Check syringe for smooth plunger operation.
- ☐ Check for smooth operation of the needle support – clean if necessary

## Restore Instrument

- ☒ Restore the normal operating conditions or customer method using the Data System.
- ☒ Purge the system with carrier flow for 15 minutes
- ☒ Bake out the system, then restore the normal operating conditions
- ☒ After equilibration, check and record the post PM detector signal output values.  
Results should be similar or lower than the detector outputs recorded prior to PM.
- ☒ Perform a chemical checkout. If this is a routine PM, inject the customer's sample using the ALS if applicable. This will act as a final checkout of both the ALS and the GCM *Time*

Note: If the PM Service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Signature Page

### Service Review

- ☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review with the customer this service, parts replaced, and test results obtained.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box or if necessary, in the customer's IQ records.
- ☐ Supply the customer with a copy of the Smart Alerts flyer.
- ☐ Describe Smart Alerts to the customer.
- ☐ Install Smart Alerts if requested.

### 7890 GC Test Results Table

Detector Signal Outputs	Before PM Service	After PM Service
Front detector output	N/A	N/A
Back detector output	N/A	N/A
AUX detector output	N/A	N/A
Pressure decay test	Expected test result	Actual test result
Front inlet pressure decay test	Pass	Pass
Back inlet pressure decay test	Pass	Pass

## 7890 Parts List Table

The following kits are recommended for capillary and purged packed inlets. If this is a general PM and the customer has a preferred set of consumables, you may use the customer's consumables.

Part description	Part number	Product or model# where used	Quantity consumed
SSL Capillary Inlet PM kit, Splitless	5188-6497	7890A/B	1
SSL Capillary Inlet PM kit, split	5188-6496	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2293	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Low Pressure Drop Split Liner - with Glass Wool	5190-2295	7890A/B	<del>SM</del> N/A
PP Inlet PM kit	5188-6498	7890A/B	N/A
Split vent trap PM kit, single cartridge (for MMI, PTV & VI)	5188-6495	7890A/B	N/A
MMI Cleaning Kit	G3510-60820	7890A/B	N/A
PTV Septumless Head Rebuild Kit	5182-9747	7890A/B	N/A
PTV Septumless Head Teflon Guide	5182-9748	7890A/B	N/A
Ignitor (glow plug) assembly with O-ring	19231-60680	7890A/B	N/A
FID Collector Rebuild/Cleaning Kit	G1531-67000	7890A/B	N/A
Standard .011-inch FID Jet for capillary FID base	G1531-80560	7890A/B	N/A
High Temperature .018-inch FID Jet for capillary FID base	G1531-80620	7890A/B	N/A
Standard .018-inch FID Jet for packed column with packed FID base	18710-20119	7890A/B	N/A
Standard .011-inch FID Jet for capillary column with packed/adaptable FID base	19244-80560	7890A/B	N/A
High Temperature .018-inch FID Jet for capillary column with packed/adaptable FID base	19244-80620	7890A/B	N/A
NPD Jet, universal fit, .011-inch ID	G1534-80580	7890A/B	N/A
NPD Jet, universal fit, .011-inch ID Extended tip	G1534-80590	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2293	7890A/B	N/A
**FID Collector Replacement Kit, if needed	G1531-67001	7890A/B	N/A

Revision: 2.01, Issued: September 15, 2021

Agilent Document Number: D0013618

DE number: 44166.7597222222

© Agilent Technologies, Inc. 2021



## Service Engineer Comments

If there are any specific points you wish to note as part of performing the service or other items of interest for the customer, please write include them in this box.

## Service Completion

Service request number 6005981458 Date service completed 27 June 2023  
Agilent signature SM Customer signature \_\_\_\_\_  
Total number of pages in this document 9 pages



SCARLET | TECH



Calibration Laboratory  
3519

# Certificate of Calibrator

## for ST-120 Sound Calibrator

No. 20231221J143

Name of Product Sound Calibrator

Type ST-120

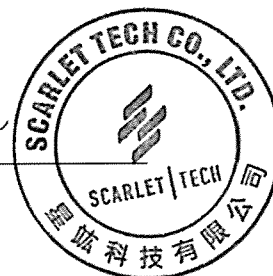
Serial Number ST120C0263E

Specification Class 1

Date 2023/12/21

Tested by

*Jim Lin*



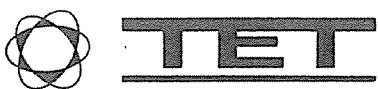
1. Outside : OK  
2. Sound Pressure Level : 93.97 dB ; 114.03 dB  
3. Frequency : 998.30 Hz  
4. Distortion : 1.15 % ; 1.35 %

### Environment conditions :

Air temperature : 18 °C  
Relative humidity : 62 %  
Static pressure : 101.9 kPa

**Scarlet Tech Co., Ltd.**

4F-3, No. 347, HePing E Rd, 2nd Sec, DaAn District, Taipei City 106, Taiwan  
E-mail: info@scarlet.com.tw    www.scarlet-tech.com



## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter  
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100  
Standard : IEC 60942  
Accuracy : 94.0 ±0.3 dB and 114.0 ±0.5 dB  
Frequency : at 1,000 Hz ±1%  
Calibrator Serial NO. : ST120C0263E

Calibration Date : 1-May-2024  
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg  
Temperature (23±3)°C : 25.00 °C  
Relative Humidity(50±15 %) : 50.0 % RH  
Dued Date of Calibrate : 31-May-2024

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
21	ACO	6226	070049	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
23	RION	NL-21	00487676	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
25	ACO	6226	100098	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
26	ACO	6226	100099	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
28	ACO	6226	100101	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
29	ACO	6226	100102	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
30	ACO	6226	100106	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
31	ACO	6226	110098	94.0	93.7	93.7	93.7	93.7	94.0	0.3	PASS
				114.0	113.7	113.7	113.7	113.7			
32	ACO	6226	110105	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
34	ACO	6226	110099	94.0	93.8	93.8	93.8	93.8	94.0	0.2	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			

Calibration By :

Approve by :



Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## Sound Level Meter Calibration Report

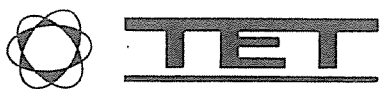
Equipment Type : Sound Level Meter  
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100  
Standard : IEC 60942  
Accuracy : 94.0 ±0.3 dB and 114.0 ±0.5 dB  
Frequency : at 1,000 Hz ±1%  
Calibrator Serial NO. : ST120C0263E

Calibration Date : 1-May-2024  
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg  
Temperature (23±3)°C : 25.00 °C  
Relative Humidity(50±15 %) : 50.0 % RH  
Dued Date of Calibrate : 31-May-2024

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
35	ACO	6226	110097	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.2	114.2	114.2	114.2			
36	ACO	6226	110102	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
37	ACO	6226	110101	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
38	ACO	6226	110106	94.0	93.8	93.8	93.8	93.8	94.0	0.2	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
39	ACO	6226	110104	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
40	ACO	6226	110100	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
41	ACO	6226	130127	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
42	ACO	6226	130128	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
44	ACO	6226	130130	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
45	ACO	6226	130131	94.0	94.3	94.3	94.3	94.3	94.0	0.3	PASS
				114.0	114.2	114.2	114.2	114.2			

Calibration By :

Approve by :

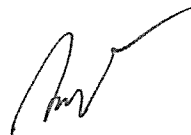


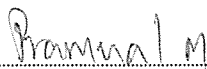
## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter  
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100  
Standard : IEC 60942  
Accuracy :  $94.0 \pm 0.3$  dB and  $114.0 \pm 0.5$  dB  
Frequency : at 1,000 Hz  $\pm 1\%$   
Calibrator Serial NO. : ST120C0263E

Calibration Date : 1-May-2024  
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg  
Temperature ( $23 \pm 3$ )°C : 25.00 °C  
Relative Humidity ( $50 \pm 15$  %) : 50.0 % RH  
Dued Date of Calibrate : 31-May-2024

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
46	ACO	6236	112029	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
48	ACO	6236	152074	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
49	ACO	6236	152075	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
50	ACO	6236	152076	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
51	ACO	6236	152077	94.0	94.3	94.3	94.3	94.3	94.0	0.3	PASS
				114.0	114.3	114.3	114.3	114.3			
52	ACO	6226	150142	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
53	ACO	6226	160095	94.0	93.8	93.8	93.8	93.8	94.0	0.3	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
54	ACO	6226	160096	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
55	ACO	6226	160097	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
56	ACO	6226	160098	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			

Calibration By : 

Approve by : 



THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0632

MTC No. EEL. BP. 28/0866

## CALIBRATION CERTIFICATE

Submitted by : THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED.

Address : 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphansung, Bangkok, 10240, Thailand.

Calibrated at : Electrical and Electronic Standards Laboratory, Industrial Metrology and Testing Service Centre.  
: Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Rd., Muang, Samutprakan 10280.

### Instrument Calibrated :

Description : Sound Calibrator

Manufacturer : Digicon

Model : Tenmars

Serial No. : 180501628

### Ambient Environment

Temperature :  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity :  $(50 \pm 15) \%$

Ambient Pressure :  $(101.325 \pm 1.500) \text{ kPa}$

Standards used : 1. Digital Function Synthesizer NF Electronic DF-193A S/N 122037.

2. Measuring Amplifier Bruel&Kjaer 2636 S/N 1537484.

3. Programmable Attenuator Tamagawa TPA-303A S/N OF 2214.

4. Digital Multimeter Agilent 34401A S/N MY44005560.

5. Pressure Transmitter Vaisala PTB202AD S/N T0650001.

6. Audio Analyzer Panasonic VP-7722A S/N 041477D122.

7. Condenser Microphone B&K 4180 S/N 2633526.

**Calibration Procedure:** CP-102-04 based on IEC 60942-2003. The sound pressure level of instrument was measured by standard microphone using an insert voltage technique.

This instrument has been calibrated against standards maintained at Electrical and Electronic Standards Laboratory (EEL), which are traceable to the International System of Units through the National Institute of Metrology (Thailand).

The information on actual reading is attached herewith and the uncertainty limits quoted refer to the measured values only.

Date of Receipt : 10 Aug. 2023

Date of Calibration : 16 Aug. 2023

1 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

#### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

#### Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

#### Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0632

MTC No. EEL. BP. 28/0866

The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$ , providing a level of confidence of approximately 95%.

Nominal Output of Unit Under Test = 94 dB re 20 $\mu$ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 $\mu$ Pa , Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa , 23.0°C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	94.45	0.45	$\pm 0.10$	$\pm 0.75$ dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	991.4	-8.6	$\pm 1.5$	$\pm 1.0\%$

3. Total distortion

Standard Microphone Type	Measured Total distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	1.40	$\pm 0.50$	$\pm 3.0\%$

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Date of Calibration : 16 Aug. 2023

2 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office  
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory  
Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office  
196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

THAILAND INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (TISTR)

Request No. 21-66/0632

MTC No. EEL. BP. 28/0866

Nominal Output of Unit Under Test = 114 dB re 20 $\mu$ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 $\mu$ Pa , Corrected to Reference Conditions : 101.325 kPa , 23.0 °C and 50 %RH

1. Sound Pressure Level

Standard Microphone Type	Measured Sound Pressure Level (dB)	Deviated value (dB)	Uncertainty (dB)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	114.28	0.28	$\pm 0.10$	$\pm 0.75$ dB

2. Frequency

Standard Microphone Type	Measured Frequency (Hz)	Deviated value (Hz)	Uncertainty (Hz)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	986.9	-13.1	$\pm 1.5$	$\pm 2.0\%$

3. Total Distortion

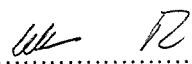
Standard Microphone Type	Measured Total Distortion (%)	Uncertainty (%)	Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2
1/2 inch Bruel&Kjaer 4180	3.14	$\pm 0.70$	$\pm 4.0\%$

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :



(Mr. Weerachai Deechaiyai)

Approved by :



(Mr. Prawate Kluaypa)

Director

Electrical and Electronic Standards Laboratory

Industrial Metrology and Testing Service Centre

Date of Calibration : 16 Aug. 2023

Date of Issue : 21 Aug. 2023

Ref : 2011266081003103001

End of Certificate

3 / 3

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th





Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type	: Sound Level Meter	Calibration Date	: 2-Feb-2024
Calibrator	: TENMARS Sound Calibrator TM-100	Barometric pressure (mmHg)	: 759.0 mmHg
Standard	: IEC 60942	Temperature (23±3)°C	: 25.50 °C
Accuracy	: 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB	Relative Humidity(50±15 %)	: 50.0 % RH
Frequency	: at 1,000 Hz ±1%	Dued Date of Calibrate	: 1-Mar-2024
Calibrator Serial NO.	: 180501628		

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
51	ACO	6236	152077	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
52	ACO	6226	150142	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
53	ACO	6226	160095	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
54	ACO	6226	160096	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
55	ACO	6226	160097	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
56	ACO	6226	160098	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.2	114.2	114.2	114.2			
57	ACO	6226	160099	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
58	ACO	6226	160143	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
59	ACO	6226	160203	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.2	114.2	114.2	114.2			
60	ACO	6226	160204	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			

Calibration By : 

Approve by : 



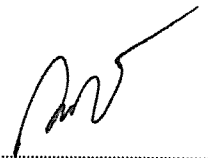
Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

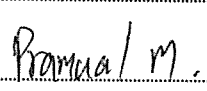
## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter  
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100  
Standard : IEC 60942  
Accuracy :  $94.0 \pm 0.3$  dB and  $114.0 \pm 0.5$  dB  
Frequency : at 1,000 Hz  $\pm 1\%$   
Calibrator Serial NO. : 180501628

Calibration Date : 2-Feb-2024  
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg  
Temperature ( $23 \pm 3$ )°C : 25.50 °C  
Relative Humidity ( $50 \pm 15$  %) : 50.0 % RH  
Dued Date of Calibrate : 1-Mar-2024

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
61	ACO	6226	160205	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
62	ACO	6226	160211	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
63	ACO	6226	160212	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
64	ACO	6226	160213	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
66	ACO	6226	160215	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
67	ACO	6226	160216	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
68	ACO	6236	222036	94.0	93.8	93.8	93.8	93.8	94.0	0.2	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
69	ACO	6236	222037	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
70	ACO	6236	222038	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			

Calibration By : 

Approve by : 



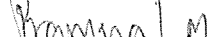
Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type	: Sound Level Meter	Calibration Date	: 1-May-2024
Calibrator	: TENMARS Sound Calibrator TM-100	Barometric pressure (mmHg)	: 759.0 mmHg
Standard	: IEC 60942	Temperature (23±3)°C	: 25.00 °C
Accuracy	: 94.0 ±0.3 dB and 114.0±0.5 dB	Relative Humidity(50±15 %)	: 50.0 % RH
Frequency	: at 1,000 Hz ±1%	Dued Date of Calibrate	: 31-May-2024
Calibrator Serial NO.	: 180501628		

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
46	ACO	6236	112029	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
48	ACO	6236	152074	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
49	ACO	6236	152075	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
50	ACO	6236	152076	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.8	113.8	113.8	113.8			
51	ACO	6236	152077	94.0	94.3	94.3	94.3	94.3	94.0	0.3	PASS
				114.0	114.3	114.3	114.3	114.3			
52	ACO	6226	150142	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
53	ACO	6226	160095	94.0	93.8	93.8	93.8	93.8	94.0	0.3	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
54	ACO	6226	160096	94.0	94.2	94.2	94.2	94.2	94.0	0.2	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
55	ACO	6226	160097	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			
56	ACO	6226	160098	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	94.0	0.1	PASS
				114.0	113.9	113.9	113.9	113.9			

Calibration By : 

Approve by : 



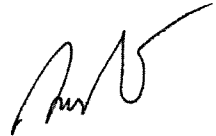
Thai Environmental Technic Limited  
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

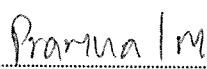
## Sound Level Meter Calibration Report

Equipment Type : Sound Level Meter  
Calibrator : TENMARS Sound Calibrator TM-100  
Standard : IEC 60942  
Accuracy :  $94.0 \pm 0.3$  dB and  $114.0 \pm 0.5$  dB  
Frequency : at 1,000 Hz  $\pm 1\%$   
Calibrator Serial NO. : 180501628

Calibration Date : 1-May-2024  
Barometric pressure (mmHg) : 759.0 mmHg  
Temperature ( $23 \pm 3$ )°C : 25.00 °C  
Relative Humidity ( $50 \pm 15\%$ ) : 50.0 % RH  
Dued Date of Calibrate : 31-May-2024

Item	Instrument Calibrated			Reference Acoustic dB	Before Adjust				After Adjust ± dB	Deviation ± dB	Result Calibrate
	Brand	Model	Serial NO.		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย			
68	ACO	6236	222036	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.1	114.1	114.1	114.1			
69	ACO	6236	222037	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
70	ACO	6236	222038	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
71	ACO	6236	222039	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	0.1	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
72	ACO	6236	222040	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			
74	ACO	6236	222245	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.0	PASS
				114.0	114.0	114.0	114.0	114.0			

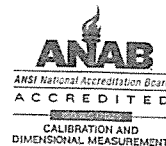
Calibration By : 

Approve by : 





ID LINE: IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020097-5

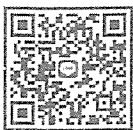
Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 114/0166	17 Feb 2024

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research





ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020097-6

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 170800191

ID. Number : No.23

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 07 Feb 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 08 Feb 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 08 Feb 2025

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 09 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Approved by :

Calibration Officer

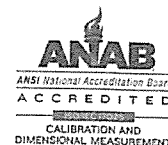
( Mr.Yodyaim Chansang )

Authorized Signatory





ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020097-6

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 114/0166	17 Feb 2024

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :

TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate No. : SPR24020097-6

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.7	113.7	-0.3	-0.3	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -



ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020097-7

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 170800193

ID. Number : No.24

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 07 Feb 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 08 Feb 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 08 Feb 2025

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 09 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Approved by :

Calibration Officer

( Mr.Yodyaim Chansang )

Authorized Signatory



ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020097-7

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 114/0166	17 Feb 2024

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :

TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate No. : SPR24020097-7

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.7	113.7	-0.3	-0.3	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -



ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020337-8

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 170800208

ID. Number : No.27

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 21 Feb 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 23 Feb 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 23 Feb 2025

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 24 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Calibration Officer

Approved by :

( Mr.Nirut Loha )

Authorized Signatory



ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020337-8

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 140/0167	26 Jan 2025

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate No. : SPR24020337-8

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -





ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020337-4

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 200300133

ID. Number : No.28

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 21 Feb 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 23 Feb 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 23 Feb 2025

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 24 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Approved by :

Calibration Officer

( Mr.Nirut Loha )

Authorized Signatory



ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020337-4

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 140/0167	26 Jan 2025

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate No. : SPR24020337-4

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -



ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24020337-5

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 200300134

ID. Number : No.29

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Location of Calibration : In-Lab

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Received Date : 21 Feb 2024

Calibration Date : 23 Feb 2024

Recommend Due Date : 23 Feb 2025

Date of Issue : 24 Feb 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Calibration Officer

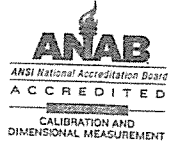
Approved by :

( Mr.Nirut Loha )

Authorized Signatory



ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24020337-5

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 140/0167	26 Jan 2025

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research



ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate No. : SPR24020337-5

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	113.9	113.9	-0.1	-0.1	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -



ID LINE : IEC17025



## Certificate of Calibration

Certificate Number : SPR24030114-3

Page : 1 of 3

Customer : Thai Environmental Technic Limited.

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng Saphan Sung, Khet Saphan  
Sung, Bangkok 10240, Thailand.

Equipment Name : Noise Dose Meter

Manufacturer : SOUNDTEK

Model : ST-130

Serial Number : 220100057

ID. Number : No.37

### Environmental Conditions

Ambient Temperature :  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Received Date : 08 Mar 2024

Relative Humidity :  $50\% \pm 15\%$

Calibration Date : 11 Mar 2024

Location of Calibration : In-Lab

Recommend Due Date : 11 Mar 2025

Calibration Procedure : SP-CPE-04-01

Date of Issue : 12 Mar 2024

### Method of Calibration

This certifies that the above instrument was calibrated in compliance with the calibration system requirement of ISO/IEC 17025:2017 in accordance with reference procedure. Standards used to perform this calibration are certified by to NIST or equivalent, National metrology institute, Natural physical constants, consensus standards. The result reported herein apply only to the calibration of the item described above as received. Our decision rule is to contact the customer if the item pass and fail calibration when the results include the uncertainties and the customer must determine if the results meets their needs.

The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of SP Metrology System (Thailand).

Calibrated by : Mr.Karoon Pengsalung

Calibration Officer

Approved by :

( Mr.Prayoon Topart )

Authorized Signatory



ID LINE : IEC17025



## Calibration Report

Certificate Number : SPR24030114-3

Page : 2 of 3

### Reference Standards

Equipment Name	Model	Serial No.	Certificate No.	Due. Date
Sound Level Calibrator	ST-120	211203773	EEL.BP. 140/0167	26 Jan 2025

### Traceability

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at :  
TISTR - Thailand Institute of Scientific and Technological Research





ID LINE : IEC17025



## Result of Calibration

Certificate Number : SPR24030114-3

Page : 3 of 3

Range : 94 to 114 dB

Function : @1kHz

Select A

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select C

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

Select Z

Unit : dB

Standard Setting	UUC Reading		Error		Uncertainty ( ± )
	Fast	Slow	Fast	Slow	
94	94.0	94.0	0.0	0.0	0.15
114	114.0	114.0	0.0	0.0	0.15

### Note :

The result of calibration was found accurate as show on date and place of calibration only.  
This Certificate is not certified for any commercial transaction.

### Measurement Uncertainty

The reported uncertainty of measurement is the expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty with the coverage factor  $k = 2.00$ , providing a level of confidence approximately 95%.

- End of Certificate -



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H560

Page : 1 of 2

Equipment : Thermal Environment Monitor  
Manufacturer: JANTYTECH  
Model : JT2011-E2A  
Serial No.: 3522210143  
ID No.: HD 5

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 12 March 2024

Calibration Date: 18 March 2024

Reference: 2403-0381DSC

Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H03 according to comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

<u>Instrument</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	23I1238	16 Oct 2024

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Somchai Dumwor  
Issue Date : 25 March 2024

Approved Signatory :

- ☒ Chakrit Waewwanjua  
☐ Pornthippa Tameyakul  
☐ Unnopphol Harachai

B 0336873



Cert. No.: 24H560

Page.: 2 of 2

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_n$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
20.019	19.8	-0.219	0.42
30.028	29.9	-0.128	0.42
39.998	40.0	0.002	0.42

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_{nw}$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
20.019	19.9	-0.119	0.42
30.028	29.9	-0.128	0.42
39.998	39.8	-0.198	0.42

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_g$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
20.019	19.9	-0.119	0.42
30.028	30.0	-0.028	0.42
39.998	39.9	-0.098	0.42

UUC\* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2.00$ , providing confidence level approximately 95%.

-o0o-

a 1208147



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H561

Page : 1 of 2

Equipment : Thermal Environment Monitor  
Manufacturer: JANTYTECH  
Model : JT2011-E2A  
Serial No.: 3522210144  
ID No.: HD 6

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 12 March 2024

Calibration Date: 19 March 2024

Reference: 2403-0381DSC

Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H03 according to comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

<u>Instrument</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	231238	16 Oct 2024

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Somchai Dumwor  
Issue Date : 25 March 2024

Approved Signatory :

☒ Chakrit Waewwanjua

☐ Pomthippa Tameyakul

☐ Unnopphol Harachai

B 0336874



Cert. No.: 24H561

Page.: 2 of 2

**Result of Calibration:-** Without Adjustment  
**Function:** Temperature Measurement for  $T_n$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.8	-0.170	0.42
29.975	29.6	-0.375	0.42
40.004	39.5	-0.504	0.42

**Result of Calibration:-** Without Adjustment  
**Function:** Temperature Measurement for  $T_{nw}$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.7	-0.270	0.42
29.975	29.7	-0.275	0.42
40.004	39.6	-0.404	0.42

**Result of Calibration:-** Without Adjustment  
**Function:** Temperature Measurement for  $T_g$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.8	-0.170	0.42
29.975	29.7	-0.275	0.42
40.004	39.7	-0.304	0.42

**UUC\* :** Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2.00$ , providing confidence level approximately 95%.

-o0o-

a 1208148



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250  
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Certificate No. : 24H566

Page : 1 of 2

Equipment : Thermal Environment Monitor  
Manufacturer: JANTYTECH  
Model : JT2011-E2A  
Serial No.: 3522210148  
ID No.: HD 11

Condition As-Received: Used Item

Received Date: 12 March 2024

Calibration Date: 20 March 2024

Reference: 2403-0381DSC

Ambient Temperature: ( 25 ± 3 ) °C

Relative Humidity: ( 50 ± 20 ) %

Submitted by: Thai Environmental Technic Limited

1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H03 according to comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

### Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

<u>Instrument</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>Certificate No.</u>	<u>Due Date</u>
1) Handheld Thermometer With Sensor	1521	A5A339	231238	16 Oct 2024

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Somchai Dumwor  
Issue Date : 25 March 2024

Approved Signatory :

- ☒ Chakrit Waewwanjua  
☐ Pornthippa Tameyakul  
☐ Unnopphol Harachai

B 0336879



Cert. No.: 24H566

Page.: 2 of 2

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_n$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.8	-0.170	0.42
29.975	29.9	-0.075	0.42
40.004	39.8	-0.204	0.42

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_{nw}$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.8	-0.170	0.42
29.975	29.9	-0.075	0.42
40.004	39.8	-0.204	0.42

**Result of Calibration:-**

Without Adjustment

Function: Temperature Measurement for  $T_g$

<u>Standard Temperature</u> (°C)	<u>UUC* Reading</u> (°C)	<u>Error</u> (°C)	<u>Uncertainty of Measurement</u> (±°C)
19.970	19.9	-0.070	0.42
29.975	29.9	-0.075	0.42
40.004	39.8	-0.204	0.42

**UUC\* : Unit Under Calibration**

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor  $k = 2.00$ , providing confidence level approximately 95%.

-o0o-

a 1208153



# THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

## Calibration Certificate

Issued by : Calibration & Test Section : Meteorological Instruments Bureau

Date of Issue 21 June, 2023

Certification No. 219/23

Page : 1 of 2

Object : HOT WIRE ANEMOMETER

Manufacturer : testo

Type : 425

Serial No. : 03230208 ID No. : 2

Customer : Thai Environmental Technic Limited.  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240.

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1008.7 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer 642 S/N 91563

: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023


N.I.S.T. Test Reference Number 731/241460 : Standard Velocity at 20 - 30 m/sec

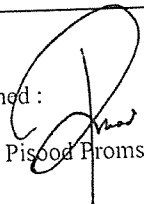
: Ultrasonic Anemometer Model DA-650-3TV (sensor TR-90AH)

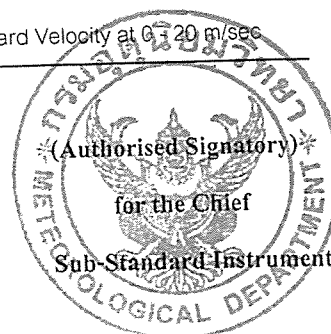
Serial Number 110730029 (sensor 120629586)

JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION

: Standard Velocity at 20 m/sec

Calibrated by :   
Mr. Watcharapol Subwat  
Mechanical Engineer

Signed :   
Mr. Pisood Promsut







## THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 Sukhumvit, Bangna, Bangkok 10260 Tel. 081-454-2804, 0-2399-0469

### The Result of Calibration

Certification No. 219/23

21 June, 2023

Page : 2 of 2

Standard Ultrasonic Anemometer m/sec	HOOK GAGE NO. 1425			TESTED ANEMOMETER	
	Pressure inches H <sub>2</sub> O	Vacuum inches H <sub>2</sub> O	Velocity m/sec	Velocity m/sec	Correction m/sec
0.30	-	-	-	0.32	-0.02
0.51	-	-	-	0.52	-0.01
1.00	-	-	-	1.01	-0.01
2.51	-	-	-	2.49	0.02
5.00	-	-	-	4.98	0.02
7.04	-	-	-	6.99	0.05
10.04	-	-	-	10.01	0.03

Calibrated by :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer



Request No. : 22-66 / 0597

MTC No. : PSL-P 0152 / 66

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

Nomenclature : Digital Lux Meter  
Maker : DIGICON

Serial No. : Q066345  
Model : LX-50

Customer : **THAI ENVIRONMENTAL TECHNIC LIMITED**  
Address : 1/6 Soi Ramkhamhaeng 145, Khwaeng/Khet Saphan Sung, Bangkok 10240

Date of receipt : 7 June 2023

Date of calibration : 19 June 2023

Place of calibration : Photometry and Temperature Standards Laboratory, MTC. (Bangpoo)

Basis of calibration : calibration at 0 ~ 5000 lux.

Condition of calibration : - Ambient temperature :  $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$   
- Relative humidity :  $(60 \pm 20) \%$

Reference Standard : Working Standard Luminous Intensity Lamp, Serial No.: FEL003 and 3501,  
can be traceable to international system of units (SI), through calibration certificate  
MTC No. PSL-P 131/66 and PSL-P 132/66, date of calibration 12 May 2023.

Traceability : This certificate is traceable to SI units through the National Institute of Metrology (Thailand).  
calibration certificate No. TP-1010-23, TP-1011-23 and TP-1012-23

Support Equipment : 1. Photometric bench , 3.0 meter long  
2. DC power supply, Serial No.: BC - 341006035007/2  
3. Digital Multimeter , Model : R 6551 , S/N : 92041186 and 92041192

Calibration Procedure : The measurement was done in accordance with WI.CP.10.  
The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage  
factor  $k = 2$  , providing a level of confidence of approximately 95 %.

page 1 of 2

R.P.

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.

Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

### Head Office

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

### Office/Laboratory

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

### Office

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

Request No. : 22-66 / 0597

MTC No. : PSL-P 0152 / 66

Serial No. : Q066345


**Results :**

UUC Range (lux)	Standard (lux)	*UUC Reading (lux)	Uncertainty of Measurement $\pm$ (lux)
2000	100	103	2.3
	500	506	11
	1000	1006	22
	1500	1506	33
	2000	1999	44
20000 ( $\times 10$ )	2000	201	50
	3000	302	70
	4000	403	90
	5000	502	110
50000 ( $\times 100$ )	2000	19	80
	3000	29	90
	4000	38	110
	5000	47	130


Note : \*UUC = Unit Under Calibration.

...end of certificate...

**Calibrated by :**

  
(Ms. Rattanawadee Pholprom)

**Approved by :**

  
for (Mr. Kamchai Singhapiwat)  
Director

**Photometry and Temperature Standards Laboratory**

Ref. : 2012266060702194001

Issued date : 21 June 2023

page 2 of 2

The results relate only to the items tested/calibrated or value assigned.  
Advertising the Report/Certificate and publicity of the results except in full are prohibited unless written permission is obtained from the governor of TISTR.

FM.BL.MTC.002 Rev.4

**Head Office**

35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,  
Changwat Pathumthani 12120, Thailand  
Tel. (66) 0 2577 9000  
Fax. (66) 0 2577 9009  
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website:www.tistr.or.th

**Office/Laboratory**

Soi 1C, Bangpoo Industrial Estate, Sukhumvit Road,  
Amphoe Muang, Changwat Samutprakan 10280, Thailand  
Tel. (66) 0 2323 1672-80 ext. 115, 116  
Fax. (66) 0 2323 9165  
E-mail : mtc@tistr.or.th

**Office**

196 Phahonyothin Road, Chatuchak, Bangkok 10900,  
Thailand  
Tel. (66) 0 2579 1121-30 ext. 5219, 5225, 5217  
Fax. (66) 0 2579 8592  
E-mail : sumalee@tistr.or.th

# Agilent CrossLab Start Up Services

## Agilent 7890 Gas Chromatograph

### Preventive Maintenance Checklist

Agilent Preventive Maintenance provides factory recommended service for your analytical instruments to assure reliable operation and the accuracy of your results.

Delivered by highly trained and certified service engineers using genuine Agilent parts and supplies, Agilent Preventive Maintenance provides everything you need to reduce unplanned downtime and keep your systems operating at their peak. This checklist will be completed at the end of the service and provided to you as a record of the preventive maintenance activities.

## Introduction

### Customer Information

- Customers should provide all necessary operating supplies upon request of the engineer.
- A customer representative should be available to the engineer while performing the preventive maintenance procedures.
- Any parts, not included in the Parts Lists section of this document, are not part of the recommended Preventive Maintenance service, nor are they included in the price of this service.
- If a system requires the use of extra or special procedures and/or parts for the maintenance service, then these must be ordered separately and charged as a repair, which may incur additional costs.

### Important Customer Web Links

- For more information about **Agilent Technologies services**, please visit our website using the following URL: <http://www.agilent.com/en-us/products/crosslab-instrument-services/service-repair>
- The **Agilent Community** is an excellent place to get answers, collaborate with others about applications and Agilent products, and find in-depth documents and videos relevant to Agilent technologies. Visit <https://community.agilent.com/welcome>.
- To access **Agilent University**, visit <http://www.agilent.com/crosslab/university/> to learn about training options, which include online, classroom and onsite delivery. A training specialist can work directly with you to help determine your best options.
- A useful **Agilent Resource Center** web page is available, which includes short videos on maintenance, quick lists of consumables for new instruments, and other valuable information. Check out the Resource Page here: <https://www.agilent.com/en-us/agilentresources>.
- Need technical support, FAQs, supplies? – visit our **Support Home page** <http://www.agilent.com/search/support>.
- **Videos** about specific preparation requirements for your instrument can be found by searching the **Agilent YouTube** channel at <https://www.youtube.com/user/agilent>.
- **7890B Manuals** are also available on Agilent.com:
  - **Safety**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/7890B\\_Safety.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/7890B_Safety.pdf)
  - **Installation and First Startup**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B\\_Installation.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B_Installation.pdf)
  - **Operation Manual**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B\\_Operation.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/7890B_Operation.pdf)
  - **Maintaining Your GC**  
[https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/G3430-90052%207890B\\_Maintaining%20Guide.pdf](https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/public/G3430-90052%207890B_Maintaining%20Guide.pdf)

## Service Engineer's Responsibilities

- Contact the customer and ensure that all necessary supplies are available before the preventive maintenance visit.
- Only select those pages that relate to the system or module being serviced.
- Complete empty fields with the relevant information.
- Complete the relevant checkboxes in the checklist using either a "X" or tick mark "✓".
- Check "**Section not applicable**" check boxes to indicate services/tasks not delivered, as appropriate.
- Complete the Preventive Maintenance service in the order of the tasks listed.
- Complete the Service Review section together with the customer.
- Complete the fields for page numbers at the foot of each selected page
- Complete the total number of pages field in the Service Completion section
- ***Ask the customer to sign the Service Completion section including the customer's and your signature.***

## Additional Instruction Notes

- Check for any active service notes for this unit. If there are any applicable "Safety" or "Modification Recommended" Service notes, plan to implement the changes on this unit before doing any qualification service.
- Do not implement firmware updates, unless you get approval from the customer and are sure that they are compatible with the instrument control software.

## System Information

- ☐ Check this box if an instrument configuration report is attached instead of completing the table below.

<b>Instrument System Name and ID</b>	Ins-LAB-010 / CN16343040
<b>Instrument System Site and Location</b>	Thai Enviromental Technic Ltd / Lab

List System Component Product Numbers	List the Serial Numbers of each Component
1. G3440B	CN16343040
2. G4513A	CN16350082
3. G4514A	CN16400014
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

## Preparation

- ☒ Discuss any specific issues with the customer before starting.
- ☒ Review the instrument logbook for recorded problems and comments.
- ☒ Save instrument control settings before starting the procedure.
- ☒ Perform a general inspection of the system for cleanliness.
- ☒ Check for proper installation of parts, assemblies, sensors etc.
- ☒ Check system for required installation of components, settings as defined by current Service Notes.
- ☒ Check for required firmware updates and verify with customers if they would like them installed.
- ☒ Before starting the following procedures, record the Detector Signal Output(s) in the results table. If the GC is turned OFF or in a service mode, comparing the detector outputs before and after the service is not possible.

## Preventive Maintenance Procedure

### Clean and inspect GC

- ☒ Unplug power cord from the power source.
- ☒ Open GC covers and vacuum/remove any dust/debris. Pay particular attention to cooling fans.
- ☒ Inspect internal connectors for proper contact and placement.
- ☒ Reconnect Power to the GC. Power the GC on and verify the power on self-test passed.
- ☒ Verify oven motor spins freely and turns on with the oven door closed; off when the door is opened.
- ☒ Verify operation of all other fans - the inlet and EPC cooling fans.
- ☒ Verify oven intake/outlet flap assembly is operating smoothly while heating and cooling the oven

### Inlet and detector consumable replacement

- ☒ For the inlets installed, perform inlet maintenance as defined in the 7890 manual – “Maintaining Your GC” - for the inlet(s) installed.
- ☒ Replace the split vent trap cartridge filter on units with these inlets: Split/Splitless Capillary (SSL), Multi-Mode Inlet (MMI), Programmed Temperature Vaporizer (PTV), Volatiles Interface (VI).
- ☒ If the inlet system is used in Split Mode with viscous samples, inspect and clean the split vent tube on the inlet and flush or replace the tubing between the inlet and the split vent trap.
- ☒ If the GC includes a Flame Ionization Detector (FID), replace the jet. If the ignitor shows any buildup of sample or corrosion, replace the ignitor. Examine the FID collector and castle assemblies for contamination – clean as necessary.

### Zero Sensors and Leak test

- ☒ Zero all pressure sensors per the procedure in the 7890 “Advanced User Guide”.
- ☒ Perform inlet pressure decay test(s) as defined in the 7890 “Troubleshooting Manual”.  
If the PM is done in preparation for an Operational Qualification, then the pressure decay test defined within that protocol can be used for the PM.
- ☒ Record if test passed or failed in the results table.



## ALS Maintenance

- ☐ **Section NOT applicable**
- ☒ Check all cabling and configuration settings between GC, tray, and injectors.
- ☒ Vacuum or remove any dust, especially around fans.
- ☒ Check operation of all fans.
- ☒ Check syringe for smooth plunger operation.
- ☒ Check for smooth operation of the needle support – clean if necessary

## Restore Instrument

- ☒ Restore the normal operating conditions or customer method using the Data System.
- ☒ Purge the system with carrier flow for 15 minutes
- ☒ Bake out the system, then restore the normal operating conditions
- ☒ After equilibration, check and record the post PM detector signal output values.  
Results should be similar or lower than the detector outputs recorded prior to PM.
- ☒ Perform a chemical checkout. If this is a routine PM, inject the customer's sample using the ALS if applicable. This will act as a final checkout of both the ALS and the GC.

Note: If the PM Service is performed prior to a qualification service, then use the qualification procedure as a guide for final instrument set up and checkout.

## Signature Page

### Service Review

- ☐ Attach available reports/printouts of all tests to this documentation.
- ☒ Record the Preventive Maintenance service activity in the customer's records/logbook.
- ☒ Update/reset instrument maintenance counters as appropriate.
- ☒ Affix the PM sticker to the system or instrument logbook based on the customer's request.
- ☒ Complete the Service Engineer Comments section if there are additional comments.
- ☒ Review with the customer this service, parts replaced, and test results obtained.
- ☐ If the instrument firmware was updated, record the details of the change in the Service Engineer's Comments box or if necessary, in the customer's IQ records.
- ☐ Supply the customer with a copy of the Smart Alerts flyer.
- ☐ Describe Smart Alerts to the customer.
- ☐ Install Smart Alerts if requested.

### 7890 GC Test Results Table

Detector Signal Outputs	Before PM Service	After PM Service
Front detector output	N/A	17.0/FID
Back detector output	N/A	1101/uECD (unused)
AUX detector output	N/A	99.3/TCD (unused)
Pressure decay test	Expected test result	Actual test result
Front inlet pressure decay test	Pass	Pass
Back inlet pressure decay test	Pass	Pass

## 7890 Parts List Table

The following kits are recommended for capillary and purged packed inlets. If this is a general PM and the customer has a preferred set of consumables, you may use the customer's consumables.

Part description	Part number	Product or model# where used	Quantity consumed
SSL Capillary Inlet PM kit, Splitless	5188-6497	7890A/B	1
SSL Capillary Inlet PM kit, split	5188-6496	7890A/B	1
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2293	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Low Pressure Drop Split Liner - with Glass Wool	5190-2295	7890A/B	N/A
PP Inlet PM kit	5188-6498	7890A/B	N/A
Split vent trap PM kit, single cartridge (for MMI, PTV & VI)	5188-6495	7890A/B	N/A
MMI Cleaning Kit	G3510-60820	7890A/B	N/A
PTV Septumless Head Rebuild Kit	5182-9747	7890A/B	N/A
PTV Septumless Head Teflon Guide	5182-9748	7890A/B	N/A
Ignitor (glow plug) assembly with O-ring	19231-60680	7890A/B	1
FID Collector Rebuild/Cleaning Kit	G1531-67000	7890A/B	N/A
Standard .011-inch FID Jet for capillary FID base	G1531-80560	7890A/B	1
High Temperature .018-inch FID Jet for capillary FID base	G1531-80620	7890A/B	N/A
Standard .018-inch FID Jet for packed column with packed FID base	18710-20119	7890A/B	N/A
Standard .011-inch FID Jet for capillary column with packed/adaptable FID base	19244-80560	7890A/B	N/A
High Temperature .018-inch FID Jet for capillary column with packed/adaptable FID base	19244-80620	7890A/B	N/A
NPD Jet, universal fit, .011-inch ID	G1534-80580	7890A/B	N/A
NPD Jet, universal fit, .011-inch ID Extended tip	G1534-80590	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Gold Seal with Washer	5190-6144	7890A/B	N/A
SSL Capillary Ultra Inert Inlet Splitless Liner - Single taper with Glass Wool	5190-2293	7890A/B	N/A
**FID Collector Replacement Kit, if needed	G1531-67001	7890A/B	N/A

Revision: 2.01, Issued: September 15, 2021

Agile Document Number: D0013618

DE number: 44166.759722222

© Agilent Technologies, Inc. 2021

## Service Engineer Comments

If there are any specific points you wish to note as part of performing the service or other items of interest for the customer, please write include them in this box.

## Service Completion

Service request number 6242270600 Date service completed 25 Sep 2023  
Agilent signature Saenguthai Tarak Customer signature @@ 11/26/23  
Total number of pages in this document 9 pages



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)  
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES  
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250  
TEL.0-2717-3000-29 FAX.0-2719-9484



## Certificate of Calibration

Cert.No.: 24MM273

Page.: 1 of 3

**Equipment :** Electronic Balance

**Manufacturer :** Mettler Toledo

**Model :** XP205DR

**Serial No. :** 1129273885

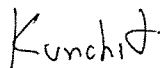
**ID No. :** Ins-LAB-035

**Submitted by :** Thai Environmental Technic Limited  
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,  
Khwaeng/Khet Saphan Sung,  
Bangkok 10240

**Location :** Balance Room

**Received order :** 09 April 2024  
**Calibration Date :** 10 April 2024  
**Ambient Temperature :** 15 °C to 40 °C  
**Relative Humidity :** 30 % to 90 %

**Calibrated by :** Khit Ruttanaprapachai

**Approved by :**   
Approved Signatory

( ) Ponpan Paipim  
( ) Suwit Imjai  
(✓) Kunchit Promprat

**Issue Date :** 12 April 2024

**The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%**

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written  
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.



**Equipment :** Electronic Balance

**Condition As-Received :** Used Item

**Reference :** 2404-0113OC-15

**Cert.No.:** 24MM273

**Page:** 2 of 3

**Procedure used :-**

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 based on UKAS LAB 14 according to direct measurement method against standard weight.

**Condition of this result of calibration**

1. Reference standard instruments:-

<u>Instruments</u>	<u>Model</u>	<u>Serial No.</u>	<u>ID No.</u>	<u>Test report No.</u>	<u>Due date</u>
1) Standard Weight Set (E2)	15884	-	70RC138	MM-0020-23	30 Jan 2025

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.

4. This certificate is not certified for any commercial transaction.

5. This certification is traceable to the International System of Unit.

**Result of calibration** ( ) Without Adjustment ( \* ) After Adjustment by Internal Calibration

<b>Range capacity :</b>	0 g to 81 g	<b>Resolution</b>	0.00001 g
	81 g to 220 g	<b>Resolution</b>	0.0001 g

**Before Adjustment :**

<u>Applied Weight</u>	<u>Balance Reading</u>	<u>Correction</u>	<u>Measurement Uncertainty</u>	<u>Coverage Factor</u>
( g )	( g )	( g )	( ± mg )	( k )
80	79.99997	+0.00003	0.15	2
200	199.9998	+0.0002	0.29	2

**After Adjustment :**

1. **Determination of the standard deviation of weighing machine** ( n = 10 )

<u>Applied Weight</u>	<u>Standard Deviation</u>
( g )	<u>of Reading ( g )</u>
80	0.000016
200	0.00005



**Equipment :** Electronic Balance  
**Condition As-Received :** Used Item  
**Reference :** 2404-0113OC-15

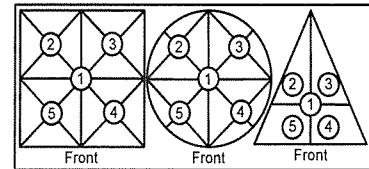
**Cert.No.:** 24MM273

**Page:** 3 of 3

### Result of calibration

#### **2. Effect of off center loading**

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.  
 The weighing machine reading error obtained is given in the table



**Maximum difference between  
off-center and central loading**

Position 1 ( g )	Position 2 ( g )	Position 3 ( g )	Position 4 ( g )	Position 5 ( g )	( g )
+0.0001	+0.0001	0.0000	0.0000	+0.0002	0.0001

#### **3. Departure from nominal value**

<u>Applied Weight</u> ( g )	<u>Balance Reading</u> ( g )	<u>Correction</u> ( g )	<u>Measurement Uncertainty</u> ( ± mg )	<u>Coverage Factor</u> ( k )
Unload	0.00000	0.00000	0.028	2.28
0.01	0.00999	+0.00001	0.029	2.28
0.05	0.04999	+0.00001	0.029	2.23
1	0.99999	+0.00001	0.030	2.17
2	1.99999	+0.00001	0.030	2.15
5	4.99999	+0.00001	0.034	2.09
10	10.00000	0.00000	0.036	2.06
20	19.99999	+0.00001	0.045	2
50	49.99999	+0.00001	0.080	2
80	79.99999	+0.00001	0.15	2
200	199.9998	+0.0002	0.29	2

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k$ , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



ภาคผนวก ฉ

---

หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
เลขทะเบียน ว-236



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๘ ๗ ๖



กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๒ ๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

อ้างถึง คำขอขึ้นทะเบียน/ต่ออายุ/เปลี่ยนแปลงบุคลากร และชนิดสารมลพิษของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ลงวันที่ ๓ มีนาคม ๒๕๖๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด จำนวน ๒๘ แผ่น

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ขอต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียน  
ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน เลขทะเบียน ว-๒๓๖-๖๑๐๑๒ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๔๔๕ แขวงสะพานสูง  
เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้น  
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นายณัฐพงศ์ โคตะมา

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๑

๒) นางสาววรัญรัตน์ ประชุมแดง

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๒

๓) นางพรทิพย์ เพชรชัย

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๓

๔) นายสมชาย ปิยะวรสกุล

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๔

๕) นายประมวศ มูลสาร

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๕

๖) นายวิฑูรย์ สุชาติ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๖

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

๑) นางสาวหอโณ อีตวชัยสุวิกรม

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๑

๒) นางสาวกมลลักษณ์ ต้มมงคล

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๒

๓) นางสาวกนกวรรณ เริ่มประชาธิปไตย

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๓

๔) นางสาวฐิติพรรณ ศรีสุวรรณ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๔

๕) นางสาวนิตา กุมาขชาติ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๕

๖) นางสาวมาลินี มณีรัตน์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๖

๗) นางสาวพัชรพรรณ สว่างภาพ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๗

๘) นายสุริยพงษ์ ยงยุทธ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๘

๙) นางสาวคอรัก สัมพันธ์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๐๙

๑๐) นางสาวศิริพร กาจัด

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๐

๑๑) นายสุชาติ ศรีบุญ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๑

๑๒) นายเกียรติศักดิ์ วันดี

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๒

๑๓) นายจิรวัฒน์...

- ๒ -

๑๓) นายจิรวัฒน์ อินทเสย

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๓

๑๔) นางสาวนิตยา เชนวัฒนา

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๔

๑๕) นางสาวณัฐธัญญา สารแสง

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๕

๑๖) นายกิตติศักดิ์ เมืองงาม

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๖

๑๗) นายเทวพงศ์ เขียวัดเกาะ

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๗

๑๘) นายเฉลิมวุฒิ พูลสงวน

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๘

๑๙) นางสาวบุษศิริ อรชร

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๑๙

๒๐) นางสาววรรณศิริ สุริยวงศ์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๐

๒๑) นายวิฑูรย์ วลัยรัตน์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๑

๒๒) นางสาวกัญสดา จอกสูงเนิน

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๒

๒๓) นางสาวสุกัญญา อุปนิม

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๓

๒๔) นางสาวลลิตา ศรีไธรม

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๔

๒๕) นายเจอ แซ่หว้า

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๕

๒๖) นายอรรถพล วงศ์สวัสดิ์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๖

๒๗) นายประยัด จิวเดช

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๗

๒๘) นายเบญจพล กรีกงกา

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๘

๒๙) นายวิฑูรย์ บุคสา

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๒๙

๓๐) นายพิเชฐ อยู่ศิริรัมย์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๓๐

๓๑) นายณัฐดนัย ศรีรัตน์ขั้ววัลย์

ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-๖-๐๐๓๑

ก. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนไว้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือ  
วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือ  
รับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อ  
กรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นสุดของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน  
ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

๙๖ ๙๖

(นายประเมธ คาร์พงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน  
ปฏิบัติการตามแผนอัตรากำลังโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเฝ้าระวังมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๔๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



"อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวทัน ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว"



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียน ๖-๒๓๖

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๘ ๗ ๖

ลงวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

ขอขยายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๓๗ รายการ

แนบท้าย จำนวน 40 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
2	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup>
3	Barium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
4	α-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
5	γ-BHC	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
6	Biochemical Oxygen Demand	5-Day BOD Test, Azide Modification Method <sup>(๑)</sup>
7	Cadmium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
8	Chemical Oxygen Demand	Closed Reflux, Titrimetric Method <sup>(๑)</sup>
9	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
10	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
11	Color	ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method <sup>(๑)</sup>
12	Copper	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
13	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(๑)</sup>
14	4,4'-DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
15	4,4'-DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
16	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>

17 Endosulfan I...

- ๒ -

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
17	Endosulfan I	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
18	Endosulfan II	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
19	Endosulfan Sulfate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
20	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
21	Formaldehyde	Distillation, Colorimetric Method <sup>(๑)</sup>
22	Free Chlorine	DPD Ferrous Titrimetric Method <sup>(๑)</sup>
23	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
24	Heptachlor Epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(๑)</sup>
25	Hexavalent Chromium	Colorimetric Method <sup>(๑)</sup>
26	Lead	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
27	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
28	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup>
29	Nickel	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(๑)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(๑)</sup>
30	Oil & Grease	1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method <sup>(๑)</sup> 2) Soxhlet Extraction Method <sup>(๑)</sup>
31	pH	Electrometric Method <sup>(๑)</sup>
32	Phenols	Distillation, Direct Photometric Method <sup>(๑)</sup>
33	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(๑)</sup>
34	Sulfide	1) Iodometric Method <sup>(๑)</sup> 2) Methylene Blue Method <sup>(๑)</sup>
35	Temperature	Laboratory and Field Methods <sup>(๑)</sup>
36	Total Dissolved Solids	Dried at 180 °C <sup>(๑)</sup>
37	Total Kjeldahl Nitrogen	Macro-Kjeldahl Method <sup>(๑)</sup>
38	Total Suspended Solids	Dried at 103-105 °C <sup>(๑)</sup>

39 Trivalent Chromium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
39	Trivalent Chromium	Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
40	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>

น้ำใต้ดิน จำนวน 122 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
3	Aldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
4	Anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
6	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
7	Atrazine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
9	Benz(a)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

13 Benzoic acid...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
13	Benzoic acid	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
16	Beryllium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
24	Carbazole	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
27	Chlordane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
28	p-Chloroaniline	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

32 Chromium...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
32	Chromium	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
33	Chromium (III)	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation <sup>(4)</sup>
34	Chromium (VI)	Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
35	Chrysene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
36	Cyanide	Distillation, Colorimetric Method <sup>(4)</sup>
37	2,4-D	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
38	DDD	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
39	DDE	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
40	DDT	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
41	Dibenz(a,h)anthracene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
42	Di-n-butyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
43	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
44	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
45	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
46	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
47	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
48	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
49	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

50 trans-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
50	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
51	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
52	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
53	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
54	Dieldrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
55	Diethyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
56	2,4-Dimethylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
57	2,4-Dinitrophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
58	2,4-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
59	2,6-Dinitrotoluene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
60	Di-n-Octyl phthalate	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
61	Endosulfan	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
62	Endrin	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
63	Ethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
64	Fluoranthene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
65	Fluorene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
66	Heptachlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
67	Heptachlor epoxide	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
68	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
69	n-Hexane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
70	α-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
71	β-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
72	γ-HCH	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
73	Hexachlorocyclopentadiene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

74 Hexachloroethane...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
74	Hexachloroethane	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
75	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
76	Isophorone	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
77	Lead	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
78	Manganese	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
79	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
80	Methanol	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
81	Methoxychlor	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
82	Methyl bromide	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
83	Methylene chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
84	2-Methylphenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
85	2-Methylnaphthalene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
86	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
87	Naphthalene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
88	Nickel	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
89	Nitrobenzene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
90	N-Nitrosodiphenylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>

91 N-Nitrosodi-n-propylamine...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
91	N-Nitrosodi-n-propylamine	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
92	Polychlorinated Biphenyls PCB-1016 PCB-1221 PCB-1232 PCB-1242 PCB-1248 PCB-1254 PCB-1260	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
93	Pentachlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
94	pH	Electrometric Method <sup>(4)</sup>
95	Phenanthrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
96	Phenol	1) Distillation, Direct Photometric Method <sup>(4)</sup> 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
97	Pyrene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
98	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
99	Silver	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>(4)</sup> 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(4)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(4)</sup>
100	Styrene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
101	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
102	Tetrachloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
103	Toluene	Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(4)</sup>
104	Toxaphene	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(4)</sup>
105	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(12,22)</sup>

106 TPH (C<sub>5</sub>-C<sub>16</sub>)...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
106	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,22]</sup>
107	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[9,22]</sup>
108	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
109	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
110	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
111	Trichloroethylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
112	2,4,5-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
113	2,4,6-Trichlorophenol	Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[4]</sup>
114	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
115	Vanadium	1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>
116	Vinyl acetate	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
117	Vinyl chloride	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
118	m-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
119	o-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
120	p-Xylene	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
121	Xylene (Total)	Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>[4]</sup>
122	Zinc	1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[4]</sup> 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[4]</sup>

อากาศเสีย...

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 18 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Antimony	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
2	Arsenic	Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
3	Carbon monoxide	Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
4	Chlorine	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
5	Copper	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup>
6	Cresol	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
7	Dioxins/Furans	Isokinetic Sampling, Analysis by ISO/IEC 17025 Accredited Laboratory or Analysis by Department of Industrial Works Registered Laboratory (Dioxins/Furans Analysis Approved) <sup>[5]</sup>
8	Hydrogen Chloride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
9	Hydrogen Fluoride	Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method <sup>[5]</sup>
10	Hydrogen Sulfide	Absorption Sampling, Iodometric Method <sup>[5]</sup>
11	Lead	1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[5]</sup> 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method <sup>[5]</sup> 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
12	Mercury	Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[5]</sup>
13	Opacity	Ringelmann's Method <sup>[2]</sup>
14	Oxides of Nitrogen	1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>

15 Sulfur dioxide...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
15	Sulfur dioxide	1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup> 2) Instrumental Analyzer Method <sup>[5]</sup>
16	Sulfuric acid	Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method <sup>[5]</sup>
17	Total Suspended Particulate	Isokinetic Sampling, Gravimetric Method <sup>[5]</sup>
18	Xylene	Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method <sup>[5]</sup>

สิ่งบ่งชี้ทางชีวภาพที่ไม่ใช่แล้ว จำนวน 36 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Aldrin	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[1,10,24]</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,24]</sup>
2	Antimony	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,14]</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>
3	Arsenic	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,17]</sup> 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,17]</sup>
4	Barium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,14]</sup>

4) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
5	Beryllium	4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,14]</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>
6	Cadmium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[1,6,14]</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,15]</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[7,16]</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>[7,14]</sup>
7	Chlordane	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[1,10,24]</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[10,24]</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>[11,24]</sup>
8	Chromium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,15]</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>[1,6,16]</sup>

3) Waste Extraction...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
9	Chromium (III)	3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,6,15,18)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,6,16,18)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation <sup>(1,6,14,18)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,15,18)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,16,18)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,14,18)</sup>
10	Chromium (VI)	1) Waste Extraction, Colorimetric Method <sup>(1,18)</sup> 2) Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(6,18)</sup>
11	Cobalt	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>

12 Copper...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
12	Copper	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
13	2,4-D	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,9,24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
14	DDD	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
15	DDE	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
16	DDT	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
17	Dieldrin	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>

18 Endrin...



ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
18	Endrin	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
19	Heptachlor	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
20	Lead	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
21	Lindane	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
22	Mercury	1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,19)</sup> 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(20)</sup>
23	Methoxychlor	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup>

3) Soxhlet...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
24	Mirex	3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup> 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,9,24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
25	Molybdenum	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
26	Nickel	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
27	Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260 2,4,4'-Trichlorobiphenyl 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,9,25)</sup> 2) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,25)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,25)</sup>

2,2',4,5,5'...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
28	2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl Pentachlorophenol	1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,9,24)</sup> 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
29	Selenium	1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,21)</sup> 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,21)</sup>
30	Silver	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
31	Thallium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>

32 Toxaphene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
32	Toxaphene	1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(1,10,24)</sup> 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(10,24)</sup> 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
33	Trichloroethylene	1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(1,12,26)</sup> 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
34	Vanadium	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
35	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
36	Zinc	1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,15)</sup> 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(1,6,16)</sup> 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(1,6,14)</sup> 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>

ขีปน...

ดิน จำนวน 121 รายการ

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
1	Acenaphthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
2	Acetone	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
3	Aldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
4	Anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
5	Antimony	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
6	Arsenic	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,17)</sup>
7	Atrazine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
8	Barium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
9	Benz(a)anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
10	Benzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
11	Benzo(b)fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
12	Benzo(k)fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
13	Benzoic acid	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
14	Benzo(a)pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
15	Benzo(g,h,i)perylene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
16	Beryllium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup>

2) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
		2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
17	Bis(2-chloroethyl)ether	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
18	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
19	Bromodichloromethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
20	Bromoform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
21	Butanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
22	Butyl benzyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
23	Cadmium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
24	Carbazole	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
25	Carbon disulfide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
26	Carbon tetrachloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
27	Chlordane	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
28	p-Chloroaniline	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
29	Chlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
30	Chlorodibromomethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
31	Chloroform	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
32	Chromium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup>

2) Digestion...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
33	Chromium (III)	2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,14)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup> 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,15,18)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,16,18)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation <sup>(7,8,14,18)</sup>
34	Chromium (VI)	Alkaline Digestion, Colorimetric Method <sup>(8,18)</sup>
35	Chrysene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
36	Cyanide	1) Extraction, Distillation, Titrimetric Method <sup>(28,29,30)</sup> 2) Extraction, Distillation, Colorimetric Method <sup>(28,29,30)</sup>
37	2,4-D	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
38	DDD	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
39	DDE	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
40	DDT	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
41	Dibenz(a,h)anthracene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
42	Di-n-butyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
43	1,2-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
44	1,3-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
45	1,4-Dichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
46	1,1-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
47	1,2-Dichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
48	1,1-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>

49 cis-1,2-Dichloroethylene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
49	cis-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
50	trans-1,2-Dichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
51	1,2-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
52	1,3-Dichloropropane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
53	1,3-Dichloropropene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
54	Dieldrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
55	Diethyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
56	2,4-Dimethylphenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
57	2,4-Dinitrophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
58	2,4-Dinitrotoluene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
59	2,6-Dinitrotoluene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
60	Di-n-Octyl phthalate	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
61	Endosulfan	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
62	Endrin	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
63	Ethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
64	Fluoranthene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
65	Fluorene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
66	Heptachlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
67	Heptachlor epoxide	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
68	Hexachloro-1,3-butadiene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
69	n-Hexane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
70	α-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
71	β-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
72	γ-HCH	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>

73 Hexachlorocyclopentadiene...

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
73	Hexachlorocyclopentadiene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
74	Hexachloroethane	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
75	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
76	Isophorone	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
77	Lead	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
78	Manganese	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
79	Mercury	Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(20)</sup>
80	Methanol	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
81	Methoxychlor	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
82	Methyl bromide	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
83	Methylene chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
84	2-Methylphenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
85	2-Methylnaphthalene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
86	Methyl tert-butyl ether	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
87	Naphthalene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
88	Nickel	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
89	Nitrobenzene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
90	N-Nitrosodiphenylamine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
91	N-Nitrosodi-n-propylamine	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
92	Polychlorinated Biphenyls Aroclor 1016 Aroclor 1221 Aroclor 1232 Aroclor 1242 Aroclor 1248 Aroclor 1254 Aroclor 1260 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphenyl 2,2',3,4,4',5,5'- Heptachlorobiphenyl	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
93	Pentachlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
94	Phenanthrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
95	Phenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
96	Pyrene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(11,27)</sup>
97	Selenium	Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,21)</sup>
98	Silver	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
99	Styrene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
100	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
101	Tetrachloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
102	Toluene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
103	Toxaphene	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,24)</sup>
104	TPH (C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> )	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
105	TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> )	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,22)</sup>
106	TPH (C <sub>16</sub> -C <sub>35</sub> )	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,22)</sup>
107	1,2,4-Trichlorobenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
108	1,1,1-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
109	1,1,2-Trichloroethane	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
110	Trichloroethylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
111	2,4,5-Trichlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
112	2,4,6-Trichlorophenol	Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method <sup>(11,23)</sup>
113	1,3,5-Trimethylbenzene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
114	Vanadium	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>
115	Vinyl acetate	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
116	Vinyl chloride	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
117	m-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
118	o-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
119	p-Xylene	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>

120 Xylene (Total)

ลำดับที่	สารมลพิษ	วิธีวิเคราะห์
120	Xylene (Total)	Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method <sup>(13,26)</sup>
121	Zinc	1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,15)</sup> 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method <sup>(7,16)</sup> 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method <sup>(7,14)</sup>

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือ  
วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม. 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11จ.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่า  
ควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง.  
ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125จ.
- สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:  
เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
- APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and  
Wastewater. 23<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: APHA, 2017.
- United States Environmental Protection Agency. Standards of Performance for  
New Stationary Sources. 40 CFR 60. Appendix A, 2022.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation  
Solid Waste Physical/Chemical Methods. SW-846, 1997.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid  
Waste Physical/Chemical Methods. Acid Digestion of Sludges and Sediments and Soils.  
SW-846 Method 3050B, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid  
Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium. SW-846  
Method 3060A, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid  
Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction. SW-846  
Method 3510C, 1996.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid  
Waste Physical/Chemical Methods. Solid Phase Extraction. SW-846 Method 3535A, 2007.
- United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid  
Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction. SW-846 Method 3540C, 1996. 3/14/21

12. United States...

12. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Purge-and-Trap for Aqueous Samples. SW-846 Method 5030C, 2003.

13. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. SW-846 Method 5035A, 2007.

14. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry. SW-846 Method 6010D, 2018.

15. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Flame Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7000B, 2007.

16. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry. SW-846 Method 7010, 2007.

17. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Arsenic (Atomic Absorption, Gaseous Hydride). SW-846 Method 7061A, 1992.

18. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Chromium, Hexavalent (Colorimetric). SW-846 Method 7196A, 1992.

19. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Liquid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7470A, 1994.

20. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique). SW-846 Method 7471A, 1994.

21. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Selenium (Atomic Absorption, Borohydride Reduction). SW-846 Method 7742, 1994.

22. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Nonhalogenated Organics Using GC/FID. SW-846 Method 8015D, 2003.

23. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Phenols by Gas Chromatography. SW-846 Method 8041, 1996. *สม*

24. United States...

24. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography. SW-846 Method 8081B, 2007.

25. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography. SW-846 Method 8082A, 2007.

26. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS). SW-846 Method 8260C, 2006.

27. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. SW-846 Method 8270D, 2014.

28. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Total and Amenable Cyanide: Distillation. SW-846 Method 9010C, 2004.

29. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oil. SW-846 Method 9013A, 1996.

30. United States Environmental Protection Agency. Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Cyanide in Waters and Extracts Using Titrimetric and Manual Spectrophotometric Procedures. SW-846 Method 9014, 2014. *สม*



## ภาคผนวก ข

---

ใบอนุญาตเป็นผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับ  
ความร้อน แสงสว่าง เสียง และสารเคมีอันตรายในบรรยากาศ







แบบ กบ.บุญ  
นิติบุคคล

### กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

#### ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย  
ในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๒๑๒-๑๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้.....บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๑๒๒๕๕๗๗๐๘๘๙๗๑.....

ตั้งอยู่เลขที่.....๖ ซอยรวมอู่แห่ง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในกรณีการ จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม

ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. ๒๕๕๖ ในกรณีเป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์ระดับความ

เข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย

และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย

และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากรหรือวิทยากร จำนวน ๘ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

#### รายชื่อบุคลากรแบบท้ายใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงาน

และสถานที่เก็บรักษาสารเคมีอันตราย

ของบริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๒๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

๑. นายณัฐพงศ์	โคตะมา
๒. นายเทวพงศ์	เชยวัดเกาะ
๓. นางสาวดอกรัก	สีเหล็ก
๔. นางสาวกนกวรรณ	เริ่มประชาธิปไตย
๕. นายกิตติศักดิ์	เมืองงาม
๖. นางสาวณัฐญา	สารแสง
๗. นายเจอ	แจ่มหัว
๘. นางสาวกมลลักษณ์	ดิมงคล

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ กภ.บญ  
ฉัตติบุคคล

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๔๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้.....บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๑๑๒๕๕๓๓๗๐๘๘๕๗๑.....

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑๕๖ ซอยรวมหัวหมาก ๑๕๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในกรณีการวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน และสภาพแวดล้อม

ในกรณีการทำงานเกี่ยวกับความร้อน และเสียง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๔ ในกรณีการตรวจวัดและวิเคราะห์

สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ

เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติ

ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน

ของบริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๔๐๑-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| ๑. นายปิยะชัย     | บุญรุ่งเกียรติ |
| ๒. นางสาวกัญศาล   | จอกสูงเนิน     |
| ๓. นางสาวสุกัญญา  | อยู่นิม        |
| ๔. นายภคพล        | มหาวงค์        |
| ๕. นางสาวอมรรัตน์ | โยมมาศย์       |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



ใบอนุญาต

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้ บริษัท เทคนิควิเสาสตร์สิ่งแวดล้อม จำกัด

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๐๑๒๕๕๗๐๐๔๕๗๑

ตั้งอยู่ เลขที่ ๓๒๖ ซอยรวมคำใหม่ แขวง ๑๔๕ เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร  
เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตามกฎกระทรวง  
ว่าหน้ทมนวตฐรณในภวกรวิหกร จัฏการ และตัวนัันการจั้นความปลอดภัณ์ อาชวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานเกียวกั้นความร้อ้น แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ส่วภวกรทำงาน  
เพ็ญจั้นการระล้งเสี่ยง ประกอบกั้นภกฏการหางการจั้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการ เพื่อส่งเสริมความ  
ปลอดภัย อาชวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย  
อาชวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๓๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

Super!

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับเสียง

ของบริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ใบอนุญาตเลขที่ ๐๔๐๓-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

๑. นายปิยะชัย
๒. นางสาวกั้งสดาล
๓. นางสาวสุกัญญา
๔. นายภคพล
๕. นางสาวอมรรัตน์

บุญรุ่งเกียรติ  
จอกสูงเนิน  
อยู่นิม  
มหาวงศ์  
โธงมาตย์

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

Seeger!

(นายสมพจน์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน



แบบ ก.บ.บญ  
ฉ.ล.บคส

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ใบอนุญาต

เป็นผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับแสงสว่าง

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๕๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

อนุญาตให้.....บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด.....

เลขทะเบียนนิติบุคคล.....๑๑๒๕๕๗๗๐๐๗๕๖๗๘๙.....

ตั้งอยู่ เลขที่ ๑๕๖ ซอยรวมหัวแพะ ๑๕๕ แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร.....

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ความถูกต้องของ  
กำหนดมาตรฐานในกฎกระทรวง จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม  
ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๖๔ ในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน  
เกี่ยวกับระดับแสงสว่าง ประกอบกับกฎกระทรวงการขึ้นทะเบียนและการอนุญาตให้บริการเพื่อส่งเสริมความ  
ปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๖๔ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย  
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยมีบุคลากร จำนวน ๕ ราย

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

รายชื่อบุคลากรแนบท้ายใบอนุญาต

เป็นนิติบุคคลผู้ให้บริการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับแสงสว่าง

ของบริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ใบอนุญาตเลขที่ ๑๕๐๒-๐๓-๒๕๖๔-๐๐๐๓

๑. นายปิยะชัย	บุญรุ่งเกียรติ
๒. นางสาวกิงสดา	จอกสูงเนิน
๓. นางสาวสุภัทษญา	อยู่นิม
๔. นายภคพล	มหารวงศ์
๕. นางสาวอมรรัตน์	โงมมาตย์

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๑๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ กวางแก้ว)

ผู้ตรวจราชการกรม ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน