

ภาคผนวก ง

กฎหมายที่เกี่ยวข้อง



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"เครื่องวัด ระบบมิเตอร์อินฟราเรด ดีเทกชั่น (Non- dispersive Infrared Detection)" หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

"เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)" หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซเทปทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ซึ่งอุณหภูมิของปฏิกิริยาจะสูงกว่า ๖๐๐ องศาเซลเซียส การวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จะวัดค่าโดยใช้อุปกรณ์วัดค่าความยาวคลื่นที่ ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซไซท์ที่ใช้ของเหลวทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ซึ่งอุณหภูมิของปฏิกิริยาจะสูงกว่า ๖๐๐ องศาเซลเซียส การวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซไอโซไซท์จะวัดค่าโดยใช้อุปกรณ์วัดค่าความยาวคลื่นที่ ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

"ระบบหาราโรซมิลิน (Parasomiline)" หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดกลืนแสงอินฟราเรดไปสเปกโตรเมตริก (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟด์โดยมีค่าการดูดกลืนแสง

๒๕๓

(Dichlorosulfino Mercuroate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพรารโซซมิลินและฟอร์มาลดีไฮด์ (Parasomiline and Formaldehyde) เกิดเป็นสารพรารโซซมิลินและฟอร์มาลดีไฮด์ (Parasomiline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะถูกรีดิวซ์โดยการดูดกลืนแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๕๕ นาโนเมตร

"เครื่องวัดระบบอะตอมมิค แอพโซปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)" หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของอะตอมมิค โดยให้เปลวไฟอะตอมมิค (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๕๓.๓ หรือ ๒๘๓.๓ นาโนเมตร

"ระบบกราวิมेटริก (Gravimetric)" หมายความว่า การวัดค่าที่เบี่ยงเบนของมวลของตัวอย่าง ซึ่งมีการใช้หลักการในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ที่ร้อยละ ๕๕ แล้วนำน้ำหนักที่เบี่ยงเบนของมวลตัวอย่างมาคำนวณ

ข้อ ๒ ถ้าใช้หน่วยวัดค่าโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้ใช้ต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๕.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๕ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๕ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๑.๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๖ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

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

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และถ้าใช้เทคนิคเรซาคติ (Gravimetric Method) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การกำหนดค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบเท่ากับ ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ กำหนดค่ามาตรฐานโดยทั่วไป ในช่วงเวลาที่กล่าวไว้ให้ใช้ต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของค่ามาตรฐาน ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมครอนต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของค่ามาตรฐาน ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๑.๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และถ้าใช้เทคนิคเรซาคติเป็นเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

๒๕๕

(๑) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าหาค่าเฉลี่ยของสารตัวดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบแบบดิฟฟิวซิฟ อิมแพกเตอร์ ลิทมัส หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ การคูณผลหาค่าให้ค่าตามนั้นต่อไป

ข้อ ๖ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระบบแบบดิฟฟิวซิฟ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดระบบแบบกราวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดค่าเฉลี่ยของค่าในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองไว้ เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรเจน (High Volume-Air Sampler) สักหัดจะก่อออกจากแผ่นกรองโดยใช้แรงดูดประตีก๊าซและกรวดกลิ้ง แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิค แอมป์โพรบขึ้น สปาร์คไดรอสโคป หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมที่ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดระบบแบบกราวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร การวัดค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๕๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘)

๒๔๕

แก้คำผิด

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

เรื่อง กักกันคนตรวจคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับประกาศที่ ๑๑ เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๕๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘

หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า
"ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม" ให้แก้เป็น
"ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม"

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

๒๔๖



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

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

"(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าที่มีเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

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

"(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าที่มีเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าที่มีเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร"

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)
รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๑๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๕) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้มีมติกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ระดับเสียงโดยทั่วไป" หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม
"ระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า การวัดเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างมาตรฐานวัดระดับเสียง ๒๔ ชั่วโมง หรือ dB (A)
"ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง" หมายความว่า การวัดเสียงเฉลี่ยที่วัดได้โดยเฉลี่ยของค่าเฉลี่ย A-weighted Equivalent Continuous Sound Level ซึ่งวัดโดยค่า L_{eq} ๒๔ hr โดยนับว่าเป็นระดับเสียง หรือ dB (A)

"มาตรฐานเสียง" หมายความว่า การวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ที่กำหนดโดย IEC ๘๐๑ ของคณะกรรมการว่าด้วยการกำหนดค่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC)

ข้อ ๒ ให้กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) การวัดเสียงสูงสุด ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบล

(๒) การวัดเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ไม่เกิน ๘๐ เดซิเบล

๒๕๔

ข้อ ๓

การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้
(๑) การตรวจวัดการวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้เครื่องมือวัดระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีถนนอยู่หรืออยู่

(๒) การตรวจวัดการวัดระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องมือวัดระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยต่อเนื่องตลอดเวลา ๒๔ ชั่วโมง

(๓) การวัดระดับเสียงโดยทั่วไปของมาตรฐานระดับเสียงที่วัดจากอาคารให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในกรณีที่ ๑.๕๐ เมตร ตามแนวอาคารให้วัดต้องไม่ต่ำกว่าหรือสูงกว่า ๑.๕๐ เมตร ตามแนวอาคารให้วัด

(๔) การวัดระดับเสียงโดยทั่วไปของมาตรฐานระดับเสียงที่วัดจากอาคารให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ เมตร โดยในกรณีที่ ๑.๕๐ เมตร ตามแนวอาคารให้วัดต้องไม่ต่ำกว่าหรือสูงกว่า ๑.๕๐ เมตร ตามแนวอาคารให้วัด

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

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๐

พลเอก สุชาติ ชัยกุล

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๓๑๔ ตอนที่ ๓๗ ง วันที่ ๓ เมษายน ๒๕๔๐

๒๕๕

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน
พ.ศ. ๒๕๔๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๑ แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและเสถียรภาพของบุคคล ซึ่งมีมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๕ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"เสียงรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงจลจรจวนรอบบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

"ระดับเสียงพื้นฐาน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงไอส์เร็นไทล์ที่ ๕๐ (Percentile Level 90 . L_{90})

"ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไอส์เร็นไทล์ที่ ๕๐ (L_{90})" หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ ๕๐ ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้

"ระดับเสียงขณะมีการรบกวน" หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดเครื่องวัดความแรงจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน

"ระดับการรบกวน" หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน

"ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง" หมายความว่า ระดับเสียงเฉลี่ยที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง ๒๔ ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

"ระดับเสียงสูงสุด" หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A)

"มาตรฐานระดับเสียง" หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission . IEC)

ข้อ ๒ ค่าระดับการรบกวน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๐ เดซิเบลเอ
ข้อ ๓ ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๗๐ เดซิเบลเอ

ข้อ ๔ ค่าระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ไม่เกิน ๑๑๕ เดซิเบลเอ
ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย ๒๔ ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้เป็นไปตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๕
สุวิทย์ จึงรุ่งเรืองกิจ
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๐)
เรื่อง การระดับเสียงรบกวน

โดยที่เป็นการสมควร ปรับปรุงมาตรฐานระดับเสียงรบกวน ให้เหมาะสมกับกฎเกณฑ์และหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจสังคมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อาทิ อากาศยาน ความ ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ และคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี ที่ ๑๑/๒๕๕๐ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนดการระดับเสียงรบกวน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๑ (พ.ศ. ๒๕๔๓) ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๔๓ เรื่อง การระดับเสียงรบกวน

ข้อ ๒ ให้กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ ๑๐ เดซิเบลเอ

การระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนตามวรรคแรก ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

ข้อ ๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงเฉพาะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงเฉพาะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวนให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๐
โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๘ (พ.ศ. ๒๕๓๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๑) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินไว้ดังต่อไปนี้

หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“แหล่งน้ำผิวดิน” หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในพื้นแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีแหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่มีการจัดทำกำหนด

หมวด ๒

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๒ ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น ๕ ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ และแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ (๑) แหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

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

(๒) แหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

- (ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(๓) แหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

- (ข) การเกษตร

(๔) แหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

- (ข) การอุตสาหกรรม

| | |
|--|---|
| <p>(๕) แหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม</p> <p>ข้อ ๓ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๑ ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถ ใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ ๒ (๑)</p> <p>ข้อ ๔ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๒ ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สัตว์ กุ้ง และสาหร่ายน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ</p> <p>(๒) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน ๓ องศาเซลเซียส</p> <p>(๓) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง ๕.๐-๙.๐</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.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร</p> <p>(๗) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า ๑,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร</p> <p>(๘) ไนเตรต (NO₃) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า ๕.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๙) แอมโมเนีย (NH₃) 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) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ ไม่เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO₃ เกินกว่า ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> | <p>(๑๖) โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๗) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๘)ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๑๙) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๑ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๐) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๑) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า ๐.๑ เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า ๑.๐ เบคเคอเรลต่อลิตร</p> <p>(๒๒) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๓) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า ๑.๐ ไมโครกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๔) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๐๒ ไมโครกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๕) ดีลดีริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๖) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๑ ไมโครกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๗) เฮปตาคลอไรด์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอไรด์อีพอกไซด์ (Heptachlorepoixide) มีค่าไม่เกินกว่า ๐.๒ ไมโครกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒๘) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด</p> <p>ข้อ ๕ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๓ ต้องมีมาตรฐานตาม ข้อ ๔ เว้นแต่</p> <p>(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๔.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๒) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> <p>(๓) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า ๒๐,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร</p> <p>(๔) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลิโอฟอรัม มีค่าไม่เกินกว่า ๔,๐๐๐ เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ ๑๐๐ มิลลิตร</p> <p>ข้อ ๖ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๔ ต้องมีมาตรฐานตามข้อ ๔ (๑) ถึง (๕) และ (๘) ถึง (๒๘) เว้นแต่</p> <p>(๑) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า ๒.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร</p> |
|--|---|

(๒) ปีใด มีค่าไม่เกินกว่า ๔.๐ มิติกรัสม์ต่อลิตร

ข้อ ๗ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ ๕ ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำ ใน แหล่งน้ำประเภทที่ ๔

ข้อ ๘ การกำหนดให้แหล่งมรดกทางวัฒนธรรมใดแห่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ ๒

සමූහය

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสุขภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ ๕ การดำเนินงานเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๓ ถึง ข้อ ๗ ให้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) แผลงน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดซึ่งกลางความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่ปกติที่เรียกกลุ่มโคลีฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(๒) แห้งบ้าง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก ๑ เมตร ณ จุดตรวจสอยสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า ๒ เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอยสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร เว้นแต่แบบวิธีเรียกกลุ่ม โคลิฟอร์มทั้งหมดและแบบวิธีกลุ่มพีคอด โคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก ๓๐ เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอย

จุดตรวจสอบตาม (๑) และ (๒) ของแหล่งน้ำที่กำหนดข้อ ๘ ให้เป็นไปตามที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ ๑๐ การตรวจสอบคุณภาพตามข้อ ๙ ถึงข้อ ๗ ให้ผู้ตรวจการคงต่อไป

(๑) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่าง (pH meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric) และค่าของน้ำ

(๓) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้วิธีอะไซด์เมตริกเทน (Azide Modification)

၆၈၆

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

(๕) การตรวจสอบค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนักและค่าเบี่ยงเบนค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ผลิต จีวภัณฑ์หมักแบบต่อเนื่อง (Multiple Tube Fermentation Technique)

(b) การตรวจสอบค่าในตารางหน่วยเงิน
รีดิวซ์ (Cadmium Reduction)

(๗) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๘) การตรวจสอบค่าพิกัดโพลาไรเซชันของโพลิเมอร์ ๔ - อะมิโนแอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrine)

(๕) การตรวจทดสอบค่าทองแดง นิกเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์ปชัน ไดเรกต์ แอสไพเรชัน (Atomic Absorption - Direct Aspiration)

(๑๐) การตรวจสอบค่าปรอททางเคมี ให้ใช้วิธีอะตอมมิก แอ็บซอร์พชัน โกลด์ เวปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption-Cold Vapour Technique)

(๑๑) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมิก แอ็บซอร์พชัน แก๊สเฟส

(๑๒) การตรวจสอบค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายของสารประกอบอินทรีย์

(๑๓) การตรวจสอบค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีใด ^{๒๕๖๕}แบบคร่าวๆก็ได้

(๑๔) การตรวจค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด คือที่ เบื้องต้นชนิดแอลฟา คีโดลิน อัลคิลิน เมปตาคลอโรอีปอกไซด์ และเอโนคลิน ไทโทริกาซ - โครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography)

ข้อ ๑๑ การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้อากาศโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๒๐ (20th Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ ๘๐ โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

இந்த

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

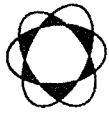
นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

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

ภาคผนวก จ

เอกสารสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์
(Calibration)



ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์

| Item | Description | Parameter | List of Equipment | Equipment No. | Calibration | Next Calibration |
|------|-------------|------------------|---|--------------------|-------------|------------------|
| 1. | Ambient Air | TSP | ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch | S/N 0068 | 21/09/2022 | September 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-25 | 04/07/2023 | July 2024 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-19 | 11/07/2023 | July 2024 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-16 | 11/07/2023 | July 2024 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N TSP-30 | 11/07/2023 | July 2024 |
| 2. | Sound Level | PM-10 | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 10/04/2024 | April 2025 |
| | | | ORIFICE TRANSFER STANDARD/Tisch | S/N 0068 | 21/09/2022 | September 2023 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-21 | 11/07/2023 | July 2024 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-22 | 11/07/2023 | July 2024 |
| | | | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-24 | 05/07/2023 | July 2024 |
| | | WS & WD | High Volume Air Sampler/TET | S/N PM10-29 | 05/07/2023 | July 2024 |
| | | | Electronic Balance/METTLER TOLEDO | S/N 1116392227 | 10/04/2024 | April 2025 |
| | | | Wind Speed and Wind Direction/Vantage VUE | S/N MT221012035 | 20/11/2023 | November 2024 |
| | | | Sound Calibrator/TENMAR | S/N 180501628 | 16/08/2023 | August 2024 |
| | | | Sound Level Meter/ACO 6226 | S/N 100099 | 01/05/2024 | 31/05/2024 |
| | | เสียงรบกวน | Sound Level Meter/ACO 6226 | S/N 110100 | 01/05/2024 | 31/05/2024 |
| | | | Sound Level Meter/ACO 6226 | S/N 130130 | 01/05/2024 | 31/05/2024 |
| | | | Sound Level Meter/ACO 6226 | S/N 160097 | 01/05/2024 | 31/05/2024 |
| | | | pH Meter/Horiba F-71G | S/N V3B1F8H3 | 31/10/2023 | October 2024 |
| | | | DO Meter/HORIBA | S/N D75J0012 | 09/02/2024 | February 2025 |
| 3. | Water | pH | BOD Incubator/Model i250-DS | S/N 2059-1017-0029 | 29/06/2023 | June 2024 |
| | | DO | Spectrophotometer/PerkinElmer | S/N 365K9042909 | 18/08/2023 | August 2024 |
| | | BOD | Atomic Absorption Spectrophotometer | S/N PZBS23100902 | 27/12/2023 | December 2024 |
| | | Cr ⁺⁶ | Model/PinAAcle 900Z | | | |
| | | Pb, Cd, Ni | | | | |
| | | | | | | |



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

ตารางการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ (ต่อ)

| Item | Description | Parameter | List of Equipment | Equipment No. | Calibration | Next Calibration |
|------|---------------|-------------------------|--|------------------|---------------|------------------|
| 3. | Water (Cont.) | Total Hg, As | Atomic Absorption Spectrophotometer Model/AAAnalyst 100 | S/N 040S0110503 | 28/03/2024 | September 2024 |
| | | Cu, Mn, Zn | ICP394/PerkinElmer/OPTIMA8000 | S/N 078N1310024C | 28/03/2024 | September 2024 |
| | | Total Coliform Bacteria | Incubator Model INE 500 | S/N E.505.0595 | 09-10/04/2024 | April 2025 |
| | | Fecal Coliform Bacteria | Incubator Model INE 500 | S/N E.505.1143 | 09-10/04/2024 | April 2025 |
| | | NO ₃ | Spectrophotometer/PerkinElmer | S/N 365K9042909 | 18/08/2023 | August 2024 |
| | | Cyanide | Spectrophotometer/PerkinElmer | S/N 365K9042909 | 18/08/2023 | August 2024 |

Certificate of Calibration

Calibration Certification Information

Cal. Date: September 21, 2022 Rootsmeter 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= $1/m \left(\left(\sqrt{\Delta H \left(\frac{Pa}{Pstd} \right) \left(\frac{Tstd}{Ta} \right)} \right) - b \right)$ | | 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: rootsmeter 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

Site ID : Bangkok

Date : 4-Jul-23

ITEM : TSP

Serial No : (No.25)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.6

Average Temp (°C) : 28.4

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Qstd Slope : 2.01042

Model : TE-5025A

Qstd Intercept : -0.36590

Serial# : 0068

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 30.2297 Intercept : 0.1413 Corr. Coeff : 0.9875 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.50 | 1.941 | 60.0 | 57.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.691 | 54.0 | 52.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.517 | 50.0 | 48.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.294 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 1.044 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta))-b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

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:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)]-b)$$

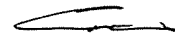
m = sampler slope

b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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. 19)

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 ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 30.1571 Intercept : 0.3626 Corr. Coeff : 0.9846 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.50 | 1.941 | 60.0 | 57.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.691 | 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

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

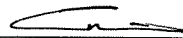
$$IC = I[\text{Sqrt}(P_a/P_{std})(T_{std}/T_a)]$$

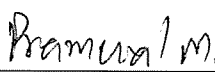
Qstd = standard flow rate
IC = corrected chart response
I = actual chart response

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

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

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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.16)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.8

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 ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 28.9067 Intercept : 0.0088 Corr. Coeff : 0.9609 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.30 | 1.926 | 59.0 | 59.00 | |
| 2 | 9.80 | 1.739 | 47.0 | 47.00 | |
| 3 | 7.80 | 1.571 | 43.0 | 43.00 | |
| 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:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/T_a)(P_a/760)] - b)$$

m = sampler slope

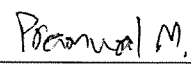
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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.30)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.8

Average Temp (°C) : 29.2

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Qstd Slope : 2.01042

Model : TE-5025A

Qstd Intercept : -0.36590

Serial# : 0068

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 30.1811 Intercept : 0.0536 Corr. Coeff : 0.9901 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.50 | 1.941 | 60.0 | 57.00 | |
| 2 | 9.30 | 1.699 | 54.0 | 52.00 | |
| 3 | 7.40 | 1.535 | 50.0 | 48.00 | |
| 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:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/T_a)(P_a/760)]-b)$$

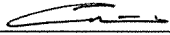
m = sampler slope

b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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 : PM10

Serial No : (No. 21)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.8

Average Temp (°C) : 28.3

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 : -0.03659

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m ³ /min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 33.9187 Intercept : 2.6249 Corr. Coeff : 0.9894 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.60 | 1.784 | 62.0 | 62.00 | |
| 2 | 10.00 | 1.591 | 56.0 | 56.00 | |
| 3 | 7.40 | 1.371 | 52.0 | 52.00 | |
| 4 | 5.20 | 1.152 | 42.0 | 42.00 | |
| 5 | 3.20 | 0.908 | 32.0 | 32.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)) - b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

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:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)] - b)$$

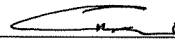
m = sampler slope

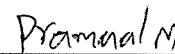
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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 : PM10

Serial No : (No. 22)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.6

Average Temp (°C) : 29.2

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 : -0.03659

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 35.0529 Intercept : 0.4420 Corr. Coeff : 0.9897 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.00 | 1.741 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.20 | 1.527 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.00 | 1.334 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.130 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.880 | 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:

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

m = sampler slope

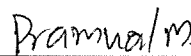
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 5-Jul-23

ITEM : PM10

Serial No : (No. 24)

Calibrate By : Pipat

Site Conditions

Barometric Pressure (mm Hg) : 760.00

Temperature (°C) : 25.0

Average Press. (mm Hg) : 750.6

Average Temp (°C) : 28.9

Corrected Pressure (mm Hg) : 760.0

Temperature (deg K) : 298.0

Corrected Average (mm Hg) : -

Average Temp: (Deg K) : -

Calibration Orifice

Make : Tisch

Qstd Slope : 2.01042

Model : TE-5025A

Qstd Intercept : -0.03659

Serial# : 0068

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.3830 Intercept : 0.9890 Corr. Coeff : 0.9915 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.20 | 1.756 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.40 | 1.543 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.20 | 1.353 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.130 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.880 | 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:

$$1/m((I[\sqrt{298/T_a}](P_a/760)) - b)$$

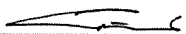
m = sampler slope

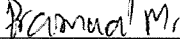
b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

High Volume TSP&PM-10 Calibration Report

Location : Thai Environmental Tech

Site ID : Bangkok

Date : 5-Jul-23

ITEM : PM10

Serial No : (No. 29)

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 : -0.03659

Calibration Due Date : 21-Sep-23

Calibration Information

| Plate or Test # | ORIFICE (in H ₂ O) | Qstd (m3/min) | Indicate (CFM) | IC (corrected) | Linear Regression Slope : 34.1794 Intercept : 1.0242 Corr. Coeff : 0.9939 # of Observations: 5 |
|-----------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------|--|
| 1 | 12.20 | 1.756 | 60.0 | 60.00 | |
| 2 | 9.60 | 1.559 | 54.0 | 54.00 | |
| 3 | 7.40 | 1.371 | 50.0 | 50.00 | |
| 4 | 5.00 | 1.130 | 40.0 | 40.00 | |
| 5 | 3.00 | 0.880 | 30.0 | 30.00 | |

Calculations

$$Qstd = 1/m[\text{Sqrt}(H_2O(Pa/Pstd)(Tstd/Ta))-b]$$

$$IC = I[\text{Sqrt}(Pa/Pstd)(Tstd/Ta)]$$

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:

$$1/m((I)[\text{Sqrt}(298/Tav)(Pav/760)]-b)$$

m = sampler slope

b = sampler intercept

I = chart response

Tav = daily average temperature

Pav = daily average pressure

Calibrate By : 

Approve By : 

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



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 20 November, 2023

Certification No. 409/23

Page : 1 of 2

Object : Wind speed and wind direction

Manufacturer : Davis Instruments Inc.

Type : Vantage VUE Model No. : #6251EU

ID No. : No.33

Serial No. : Display MT221012035 Transmitter MT231004044

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

Calibration Condition : Temperature 25.1 °C Barometric Pressure 1016.5 hPa

NATIONAL STANDARD WIND TUNNEL :

: Thermal Anemometer 642 S/N 91563

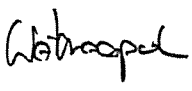
: HOOK GAGE NO 1425 Pitot Tube Theodor Friedrichs Type 0800.0000 serial 9023

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)

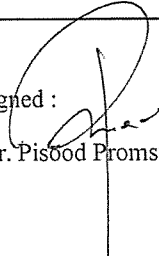
JAPAN QUALITY ASSURANCE ORGANIZATION : Standard Velocity at 0 - 20 m/sec

Calibrated by : 

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer

Signed :


Mr. Pisood Promsut

(Authorised Signatory)

for the Chief

Sub-Standard Instrument





THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

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

The Result of Calibration

Certification No. 409/23

20 November, 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 | - | - | - | 0.9 | 0.10 |
| 3.02 | - | - | - | 2.7 | 0.32 |
| 5.00 | - | - | - | 4.9 | 0.10 |
| 7.00 | - | - | - | 6.7 | 0.30 |
| 9.02 | - | - | - | 9.0 | 0.02 |
| 11.01 | - | - | - | 10.7 | 0.31 |
| 13.01 | - | - | - | 13.0 | 0.01 |
| 15.01 | - | - | - | 15.0 | 0.01 |
| 17.02 | - | - | - | 17.0 | 0.02 |
| 20.02 | - | - | - | 20.1 | -0.08 |

| 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 :

Mr. Watcharapol Subwat

Mechanical Engineer





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 μ Pa at 1000 HzAcoustic Output in dB re 20 μ 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 | ± 0.10 | ± 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 | ± 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 | ± 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 μ Pa at 1000 Hz

Acoustic Output in dB re 20 μ 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 | ± 0.10 | ± 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 | ± 1.5 | $\pm 2.0\%$ |

3. Total Distortion

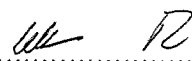
| Standard Microphone Type | Measured Total Distortion (%) | Uncertainty (%) | Tolerance limit IEC60942:2003 Class 2 |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|--|
| 1/2 inch Bruel&Kjaer 4180 | 3.14 | ± 0.70 | $\pm 4.0\%$ |

Note : 1. No adjustment.

2. The calibrator pressure correction was not included.

3. The microphone volume correction was not included.

Calibrated by :



(Mr. Weerachai Deechaiyae)

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

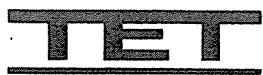
35 Mu 3 Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang,
Changwat Pathumthani 12120, Thailand
Tel. (66) 0 2577 9000
Fax. (66) 0 2577 9009
E-mail : rumpai@tistr.or.th Website: www.tistr.or.th

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




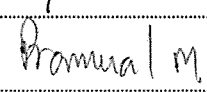
Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

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 | | | |
| 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 : 

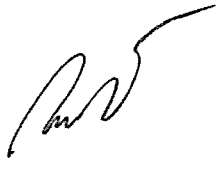


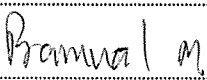
Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

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 | | | |
| 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 : 

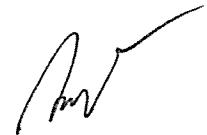


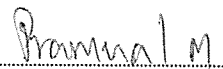
Thai Environmental Technic Limited
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

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 : 



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.: 23CHO641
Page.: 1 of 2

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : Horiba
Model : F-71G
Serial No. : V3B1F8H3
ID No. : Ins-LAB-025
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 31 October 2023
Calibration Date : 31 October 2023
Reference : 2310-0843OC-1
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 : (25.8 - 24.6) °C
Relative Humidity : (69.3 - 65.6) %
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 :

Saithip

Approved Signatory

- (✓) Saithip Meangmai
() Warakorn Lerngagtrakul
() 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 0060437



Cert. No.: 23CHO641

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 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 |

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 (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.: V3B1F8H3 | 4.000 | 177.48 | 177.5 | 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 | -128.9 | 9.180 | 0.058 | 2.00 |
| | 10.000 | -177.48 | -177.4 | 10.000 | 0.058 | 2.00 |

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (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.: 9X2E0223 | 4.008 | 4.031 | 160.0 | 0.0052 | 2.00 |
| | 6.865 | 6.870 | -7.4 | 0.0087 | 2.00 |
| | 9.181 | 9.186 | -142.0 | 0.014 | 2.00 |

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-

Saithip

a 1188742



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

Calibration Officer

Approved by :

(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

Unit : 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.

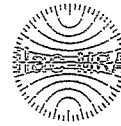
Measurement Uncertainty

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.: 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 : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$

Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$

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.

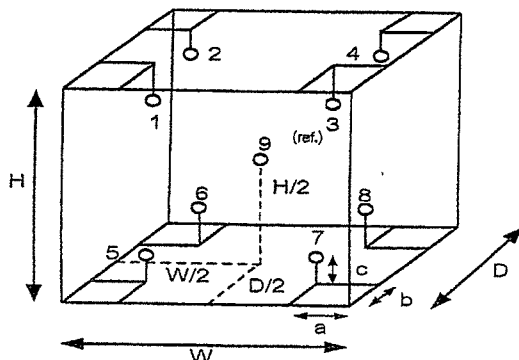
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

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 m³

Malu.



Equipment : BOD Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2306-0712OC-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 %.

-000-

Malu.

a 1168974



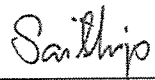
TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CHO493

Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Spectrophotometer
Manufacturer : Perkin Elmer
Model : Lambda 365
Serial No. : 365K9042909
ID No. : -
Condition As-Received: Used Item
Received Date : 18 August 2023
Calibration Date : 18 August 2023
Reference : 2308-0469OC-1
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 : (25.5 - 25.3) °C (On-Site)
Relative Humidity : (57.8 - 60.6) % (On-Site)
Calibration Procedure : In - house method :
CP-OCH4 based on ASTM E 275-01
Calibrated by : Kunchit Promprat
Approved by : 
Approved Signatory
(☒) Saiithip Meangmai
(☐) Warakorn Lerngagtrakul
(☐) Ponpan Paipim
Issue Date : 22 August 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 0057186



Cert. No. : 23CHO493

Page : 2 of 3

Condition of calibration result

1. Reference Standard Material :

| <u>Material</u> | <u>Serial No.</u> | <u>Certificate No.</u> | <u>Due date</u> |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| 1. Absorbance Standard set | 8331 | 105939 | 28 Sep 2024 |
| 2. Wavelength Standard set | 8417 | 100498 | 25 Mar 2024 |
| 3. Wavelength Standard set | 8418 | 100499 | 25 Mar 2024 |
| 4. Stray Light Standard set | 8419 | 108963 | 01 Feb 2025 |

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

3. This certificate is traceable to the International System of Unit maintained through :
- Sarna Scientific Ltd.

4. Spectral BandWidth : 1 nm
Scan Speed : 30 nm/min

Calibration Results : without adjustment

Wavelength Accuracy

| Certified Values of Reference Material (nm) | UUC Reading (nm) | Uncertainty of Measurement (\pm nm) | Coverage Factor <i>k</i> |
|--|-------------------------------|---|---|
| 418.53 | 418.54 | 0.12 | 2.00 |
| 536.52 | 536.13 | 0.12 | 2.00 |
| 638.00 | 637.64 | 0.14 | 2.05 |
| 684.50 | 684.49 | 0.13 | 2.00 |
| 879.41 | 879.42 | 0.12 | 2.00 |

Sarna

a 1176586



Cert. No. : 23CHO493

Page : 3 of 3

Calibration Results : without adjustment**Photometric Accuracy**

| Wavelength (nm) | Certified Values of Reference Material (Abs) | UUC Reading (Abs) | Uncertainty of Measurement (\pm Abs) | Coverage Factor <i>k</i> |
|--------------------|--|------------------------|--|--------------------------------|
| 420.0 | Zero | 0.0000 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5712 | 0.5699 | 0.0031 | 2.00 |
| | 0.7510 | 0.7494 | 0.0031 | 2.00 |
| | 1.0893 | 1.0877 | 0.0033 | 2.00 |
| 546.1 | Zero | -0.0001 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5224 | 0.5209 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.6856 | 0.6839 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.9937 | 0.9921 | 0.0028 | 2.00 |
| 635.0 | Zero | -0.0001 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.5397 | 0.5375 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.6832 | 0.6810 | 0.0028 | 2.00 |
| | 0.9886 | 0.9861 | 0.0028 | 2.00 |

Stray Light

| * Straylight at 260.74 nm \pm 0.11 nm | Reading at 260.74 nm \pm 0.11 nm |
|--|------------------------------------|
| Abs | 2.0488 |
| %T | 0.8951 |

Remark

- Each individual filter is measured against the empty filter holder (blank) used to zero the spectrophotometer
- The Potassium Dichromate filled cells are measured against a Perchloric acid blank.
- Cut-off wavelength of stray light reference material (Potassium Iodide) at wavelength 260.74 nm \pm 0.11 nm
- Result = Pass, If Absorbance > 2.00 Abs and Transmission < 1.0 %T at Wavelength 260.74 nm \pm 0.11 nm
- * : 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 %.

-000-

Smithy

a 1176585

INSTALLATION PERFORMANCE VERIFICATION REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

PinAAcle 900Z

| | |
|--|---|
| Customer : <u>Thai Environmental</u> <u>Technic Limited.</u> Address : <u>1/6Soi Ramkhamhaeng 145</u> <u>Khwaeng,Khet Saphan Sung</u> <u>Bangkok 10240</u> User Name: <u>K.Pornthip</u> Phone: <u>092-415-0808</u> Fax: <u>02-373-7979</u> | Date Tested: <u>December 27, 2023</u> Recommendation Recertification Period <u>12</u> Months Recertification Due: <u>December 27, 2024</u> Date Last Certified: <u>NA</u> Visit Number: <u>1 of 1</u> PerkinElmer Phone: <u>02-719-6420 ext 206</u> PerkinElmer Fax: <u>02-318-5597</u> |
|--|---|

| CONFIGURATION TESTED | | |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| MODEL | SERIAL NUMBER | SOFTWARE |
| <u>PinAAcle 900Z</u> | <u>PZBS23100902</u> | <u>Syngistix for AA 5.0.1</u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| TEST STANDARD USED | PART NUMBER | EXPIRATION DATE |
| <u>GFAAS Mixed standard</u> | <u>N9300244</u> | <u>FEB 28, 2025</u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |
| <u> </u> | <u> </u> | <u> </u> |

INSTALLATION PERFORMANCE VERIFICATION REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

PinAAcle 900Z

| | | | |
|---|---|-----------------|--------------------------|
| SERIAL NUMBER | <u>PZBS23100902</u> | DATE TESTED | <u>December 27, 2023</u> |
| PARAMETER | | SPECIFICATION | ACTUAL VAULE |
| THGA Tests | | | |
| 1. Furnace Gas Flows | | | |
| | Internal Flow | 250 ± 25 mL/min | <u>253</u> mL/min |
| | External Flow | 100 ± 10 mL/min | <u>105</u> mL/min |
| 2. Chromium Baseline Noise (357.87 nm) | | | |
| (mesure 5 furnace dry firings without any sample) | | | |
| | Baseline ≤ 0.005 Int.Abs | | <u>-0.0002</u> Int.Abs |
| | SD ≤ 0.005 Int.Abs | | <u>0.0000</u> int.Abs |
| 3. Chromium Characteristic Mass(m ₀) and Precision (357.87 nm) | | | |
| (measure 5 furnace firing using 20 ul | | | |
| sample injections of 10 ug/L Cr standard) | | | |
| | m ₀ Results 6.5 pg ± 1.5 pg | | <u>2.7</u> pg/0.0044A-s |
| | Precision ≤ 2.0% | | <u>0.94</u> % |
| 4. Copper Characteristic Mass(m ₀) and Zeeman Ratio (324.75 nm) | | | |
| (measure 5 furnace firing using 20 ul | | | |
| sample injections of 25 ug/L Cu standard) | | | |
| | m ₀ Results 14.0 pg ± 2.5 pg | | <u>10.5</u> pg/0.0044A-s |
| | Zeeman Ratio 0.58 ± 0.04 | | <u>0.551</u> |

MAINTENANCE REPORT AND CALIBRATION CERTIFICATE

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

PinAACle 900Z

SERIAL NUMBER PZBS23100902

DATE TESTED December 27, 2023

Remarks :

| | |
|----------------|---|
| <hr/> | |
| Zeeman Ratio = | Atomic Signal(peak area) |
| | Atomic Signal(peak area)+Background Signal(peak area) |
| = | 0.3413/(0.3413+0.2778) |
| = | 0.551 |
| <hr/> | |

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



meets



does not meet

the PerkinElmer Specifications listed on this certificate.

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

Service Department PerkinElmer Ltd.

Customer Service Engineer: Piyawit Sompanithan

(Piyawit Sompanithan)

Sr.Customer Support Engineer

PerkinElmer TruQ

Atomic Spectroscopy Standard



Certificate of Analysis

PerkinElmer Number: N9300244

Description: GFAAS Mixed Standard

Matrix: 5% HNO₃ / Tr. HF / Tr. Tart. Acid

Lot Number: 60-004CRY1

Certification Date: AUG -- 2023

Expiration Date: FEB 28 2025

* Instrumental Analysis using ICP Spectrometer:

| Analyte | Labeled | Measured | SRM | Analyte | Labeled | Measured | SRM |
|---------|------------|------------|--------|---------|------------|------------|--------|
| Al | 100 µg/mL | 100 µg/mL | 3101a* | Cu | 50.0 µg/mL | 50.1 µg/mL | 3114* |
| As | 100 µg/mL | 101 µg/mL | 3103a* | Ni | 50.0 µg/mL | 50.1 µg/mL | 3136* |
| Pb | 100 µg/mL | 100 µg/mL | 3128* | Cr | 20.0 µg/mL | 20.0 µg/mL | 3112a* |
| Sb | 100 µg/mL | 100 µg/mL | 3102a* | Fe | 20.0 µg/mL | 20.0 µg/mL | 3126a* |
| Se | 100 µg/mL | 100 µg/mL | 3149* | Mn | 20.0 µg/mL | 19.9 µg/mL | 3132* |
| Tl | 100 µg/mL | 98.6 µg/mL | 3158* | Ag | 10.0 µg/mL | 9.93 µg/mL | 3151* |
| Ba | 50.0 µg/mL | 50.1 µg/mL | 3104a* | Be | 5.00 µg/mL | 5.05 µg/mL | 3105a* |
| Co | 50.0 µg/mL | 49.7 µg/mL | 3113* | Cd | 5.00 µg/mL | 5.00 µg/mL | 3108* |

* - indicates NIST SRM

† - indicates CRM (when NIST SRM is not available)

Reference Multi: Lot# 58-142CR, 56-021CR

Refer to side 2 for details of certification.

Balances are calibrated with weight sets traceable to NIST.

We guarantee that our PerkinElmer TruQ Atomic Spectroscopy Standards are stable and accurate to ±0.5% of certified concentration until the expiration date, provided the standards are kept tightly capped and stored under normal laboratory conditions. This value is the sum of cumulative errors associated with the analytical determinations, pipetting, and diluting to final volume. For these solutions we use high purity acids, ASTM Type I water (18 megohm double deionized), and leached, triple-rinsed bottles. All glassware used is class A.



PerkinElmer®

Certifying Officer:

Y. Parikh

PerkinElmer, Inc.

U.S.A. Tel: 1-203-925-4600

U.S.A. Toll Free: 1-800-762-4000

Visit www.perkinelmer.com/lasoffices for a complete listing of our global offices.



Certificate of Training

This is to certify that

Mr. Piyawit Sompanithan

has successfully completed.

AA PinAAcle 900T,H,Z,F. Service Training

(16 To20 September 2022)

Piyawit S.


Gary Tyson

INSTRUCTOR

20 September 2022

Date



MAINTENANCE REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAnalyst 100

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|
| Customer : | บริษัท เทคนิกสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด | Date Tested: | 28-มี.ค.-67 |
| Address : | 1/6 ขอยรามคำแหง 145, แขวงสะพานสูง, เขตสะพานสูง, กรุงเทพฯ 10240 TH | Recommendation Recertification | |
| User Name: | คุณ กิตติศักดิ์ เมืองงาม | Period | 6 Months |
| Phone: | 02-3737799 | Recertification Due: | 27-ก.ย.-67 |
| E-mail: | phorntip.p@tet1995.com | Date Last Certified: | 29-ก.ย.-66 |
| | Ketsarin.Chuayphin@eurofinsasia.com | Visit Number: | 1 of 2 |
| | | TH ONE SOURCE Phone: | 081-7316733, 082-1086572 |
| | | E-mail: | thonesource@gmail.com |

CONFIGURATION TESTED

| MODEL | SERIAL NUMBER | SOFTWARE |
|--------------------|---------------|---------------|
| AAnalyst 100 | 040S0110503 | AA WinLab 3.2 |
| | | |
| | | |
| | | |
| TEST STANDARD USED | PART NUMBER | |
| Copper | N9300183 | |
| Filter 0.2 % | MG0-057 | |
| | | |
| | | |
| | | |



MAINTENANCE REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAnalyst 100

SERIAL NUMBER 040S0110503
DATE TESTED 28-มี.ค.-67
1. OPTIC CHECKS

A. Optical alignment condition (if necessary)

☐ OK

B. Condition of Mirrors,Lenses etc.(if necessary)

☐ OK

C. D2,HCL beam adjust (if necessary)

☐
2. GAS SYSTEM CHECKS

A. Leak test all internal and external gas box joints

☐ OK

B. All gas box safety features

☐ OK

C. Burner system including nebulizer and all o-ring and gasket

☐ OK

D. Drain system (safety)

☐ F

3. ELECTRONICS CHECKS

A. Power Supplies

 + 5.00 Vdc \pm 0.2 Vdc

+ 5.02 Vdc

 + 11.50 Vdc \pm 0.2 Vdc

+ 11.46 Vdc

 + 15.00 Vdc \pm 1.0 Vdc

+14.99 Vdc

 - 15.00 Vdc \pm 1.0 Vdc

-15.06 Vdc

 + 35.00 Vdc \pm 3.0 Vdc

+35.13 Vdc

4. WAVELENGTH ACCURACY TEST

 A. Zn Lamp wavelength 213.9 nm \pm 0.3 nm.

214.08 nm.

 B. Fe Lamp wavelength 248.3 nm \pm 0.3 nm.

248.24 nm.

 C. Cu Lamp wavelength 324.8 nm \pm 0.3 nm.

324.82 nm.



MAINTENANCE REPORT

ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL

AAAnalyst 100

| | |
|--|---|
| SERIAL NUMBER <u>040S0110503</u> | DATE TESTED <u>28-มี.ค.-67</u> |
| 5. PERFORMANCE TESTS | SPEC. RESULTS |
| *A. Neutral density filter checks with Copper (324.8 nm) | |
| Neutral Density Filter $0.2 \pm 10\%$ | 0.180 <u>0.175</u> Abs. |
| B. AA Baseline noise test with Copper (324.8 nm) | |
| Integration time = 0.5 seconds | |
| Replicates = 99 times | |
| Standard Deviation ≤ 0.001 | <u>0.000</u> |
| C. Flame sensitivity with Copper (324.8nm) | |
| (5 mg/L Cu Standard a read time of 10 seconds | |
| 10 replicates, standard burner) | |
| Stainless steel nebulizer ≥ 0.25 | <u>0.332</u> Abs. |
| %RSD ≤ 0.3 | <u>0.23</u> % |
| Measured Characteristic Concentration : | <u>0.066</u> mg/L |



MAINTENANCE REPORT
ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER MODEL
AAAnalyst 100

SERIAL NUMBER 040S0110503

DATE TESTED 28-มี.ค.-67

Remarks :

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.

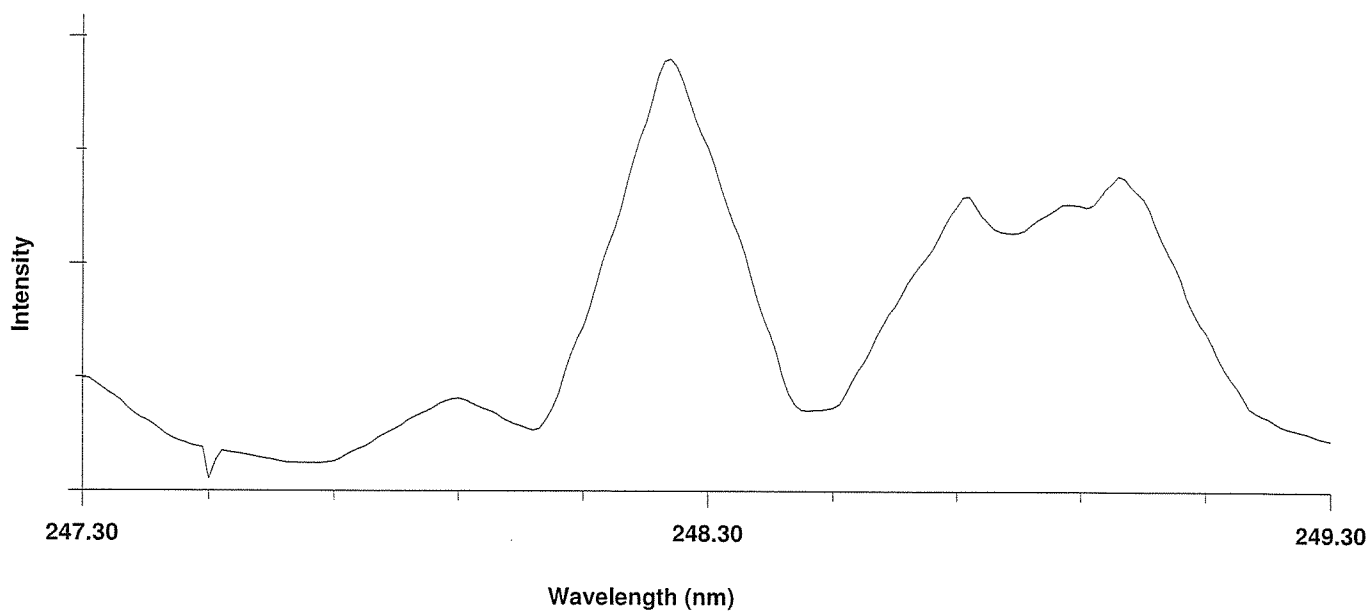
Service Department TH ONE SOURCE CO., LTD.

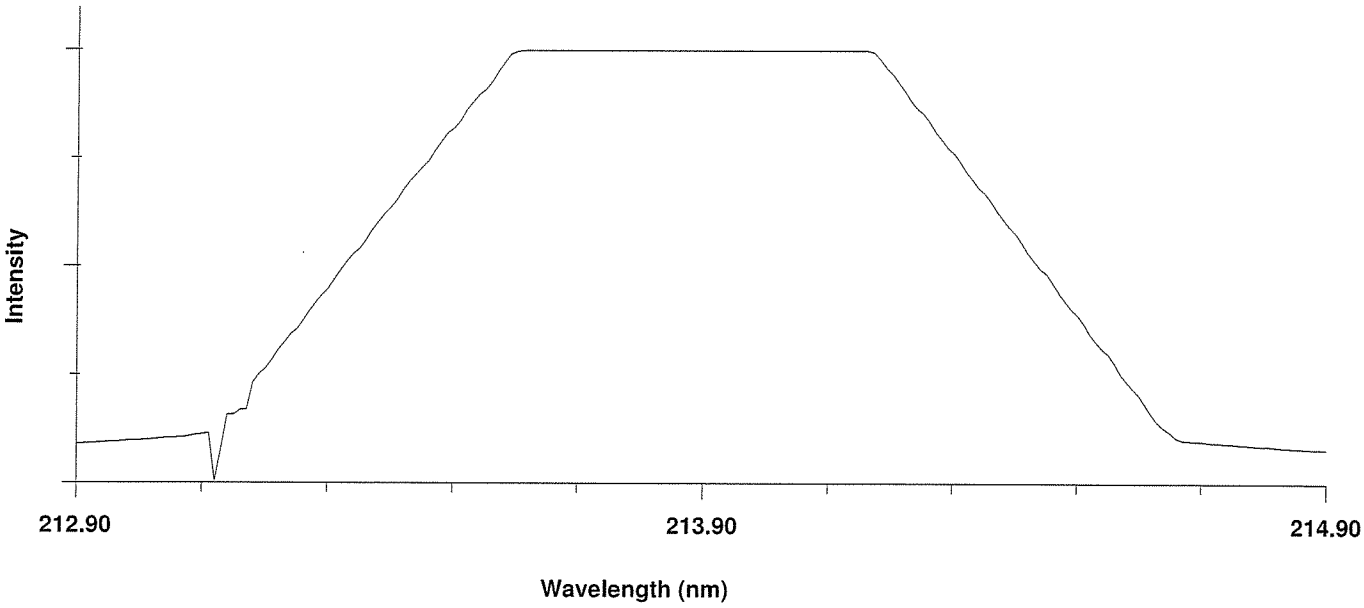
Krungchai T.

(**Krungchai Treevichien**)

Customer Support Engineer

Current Wavelength: 249.30 Peak Wavelength: 248.24







MAINTENANCE REPORT

OPTIMA 8000

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

CONFIGURATION TESTED

| | |
|--------------|----------------------|
| MODEL | SERIAL NUMBER |
| OPTIMA 8000 | 078S1310024C |
| N0772045 | 1F1380368 |

TESTED EQUIPMENT

| | |
|-------------|--|
| IPV Methods | |
|-------------|--|

| | |
|---------------------------|------------------|
| TEST STANDARD USED | PE NUMBER |
| Mixed standard 1/10 | N0691579 |
| Mixed standard 1/100 | N9300221 |

| | |
|--------------------------|-----------------|
| CUSTOMER SUPPLIED | COMMENTS |
| 2 % HNO3 | |
| 10 % HNO3 | |

ACCESSORIES/COMPONENT NOT INCLUDED

| |
|------------------------|
| WinLab32 Version 5.5.0 |
| PN:6150T21E4Q1E |



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

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



MAINTENANCE REPORT

OPTIMA 8000

SERIAL NUMBER 078S1310024C
DATE 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

| | | | | | | |
|------------|---|---------------|-----|-------|---------|----------|
| As 193.696 | 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 Intensity | Calib. Conc. Units | Std.Dev. | Sample Conc. Units | Std.Dev. | RSD |
|------------|--------------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|---------|
| 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 Intensity | Calib. Conc. Units | Std.Dev. | Sample Conc. Units | Std.Dev. | RSD |
|------------|--------------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|---------|
| 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

Autosampler Location:

Sample ID: Calib Blank 1

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

Autosampler Location:

Sample ID: DL-Standard

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

| | | | | | | |
|------------|---|---------------|-----|--------|---------|----------|
| As 193.696 | 1 | Lin, Calc Int | 0.0 | 5.169 | 0.00000 | 1.000000 |
| Se 196.026 | 1 | Lin, Calc Int | 0.0 | 0.4743 | 0.00000 | 1.000000 |
| Tl 190.801 | 1 | Lin, Calc Int | 0.0 | 6.708 | 0.00000 | 1.000000 |
| Pb 220.353 | 1 | Lin, Calc Int | 0.0 | 26.60 | 0.00000 | 1.000000 |

Sequence No.: 3

Autosampler Location:

Sample ID: QC01 MQCS

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

Analyst:
Initial Sample Wt:
Dilution:
Wash Time:

Data Type: Original
Initial Sample Vol:
Sample Prep Vol:

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

Sample ID: 2 % HNO3 Autosampler Location:
Analyst: Date Collected: 28/3/2567 14:24:11
Initial Sample Wt: Data Type: Original
Dilution: Initial Sample Vol:
Wash Time: Sample Prep Vol:

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-:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Geoff Cook', written over a circular scribble.

Geoff Cook

Date:-13 FEB 2011 to 24 FEB 2011

Certified by :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fred Rubino', written in a cursive style.

(Manager, Global Training Operations)



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.: 24TM619

Page : 1 of 3

Equipment : Incubator

Manufacturer : Memmert

Model : INE 500

Serial No. : E505.0595

ID No. : Ins-LAB-041

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

Location : Bacteria Room

Received Order : 09 April 2024

Calibration Date : 09 - 10 April 2024

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Preecha Hlahib

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 : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0113OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 24TM619
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 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:-

| <u>Instrument</u> | <u>Serial No.</u> | <u>Cert. No.</u> | <u>Traceable</u> | <u>Due Date</u> |
|----------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1) Data Acquisition | MY49023932 | 23LM122 | TPA | 26 Jul 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.

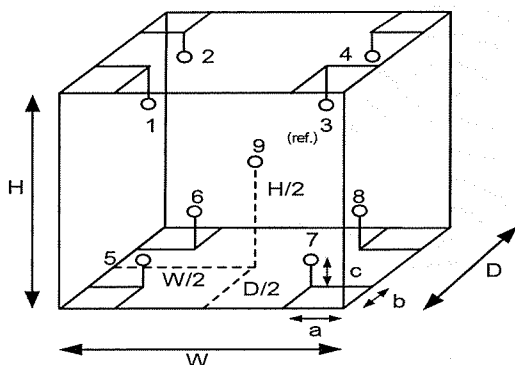
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

| Environment during calibration | | |
|--------------------------------|-----------|----------|
| | Beginning | Finished |
| Temp. (°C) | 26 | 26 |
| REL.Humid. (%) | 43 | 46 |
| AC Supply (Volt) | 220 | 222 |



| Position : | Ref. Std. ID No.: |
|------------|-------------------|
| 1 | 19-16RTD-01 |
| 2 | 19-16RTD-02 |
| 3 | 19-16RTD-03 |
| 4 | 19-16RTD-04 |
| 5 | 19-16RTD-05 |
| 6 | 19-16RTD-06 |
| 7 | 21-16RTD-07 |
| 8 | 19-16RTD-08 |
| 9 (ref.) | 19-16RTD-09 |

Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.40 m
W = 0.56 m
H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0113OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM619

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> |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 35.0 | 35.0 | 35.0 | 0.022 | 0.27 | 0.50 | 2 |
| 41.5 | 41.5 | 41.5 | 0.062 | 0.29 | 0.53 | 2 |
| 44.5 | 44.5 | 44.5 | 0.033 | 0.60 | 1.2 | 2 |

| Calibration Point (°C) | Measured Temperature (°C) | | | | | | | | | Uncertainty (± °C) |
|--------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------------------------|
| | Position | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 (ref.) | |
| 35.0 | 35.037 | 35.081 | 35.018 | 35.039 | 34.634 | 34.962 | 34.620 | 34.990 | 34.854 | 0.30 |
| 41.5 | 41.873 | 41.868 | 41.845 | 41.803 | 41.479 | 41.667 | 41.437 | 41.684 | 41.610 | 0.30 |
| 44.5 | 44.899 | 44.986 | 44.845 | 44.827 | 43.898 | 44.270 | 43.883 | 44.311 | 44.410 | 0.30 |

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-



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.: 24TM618

Page : 1 of 3

Equipment : Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : INE 500
Serial No. : E505.1143
ID No. : Ins-LAB-042
Submitted by : Thai Environmental Technic Limited
1/6 Soi Ramkhamhaeng 145,
Khwaeng/Khet Saphan Sung,
Bangkok 10240
Location : Bacteria Room
Received Order : 09 April 2024
Calibration Date : 09 - 10 April 2024
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Preecha Hlahib

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 : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0113OC-4

Cert. No.: 24TM618

Page : 2 of 3

Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 based on TLAS G-20 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 | MY49023932 | 23LM122 | TPA | 26 Jul 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.

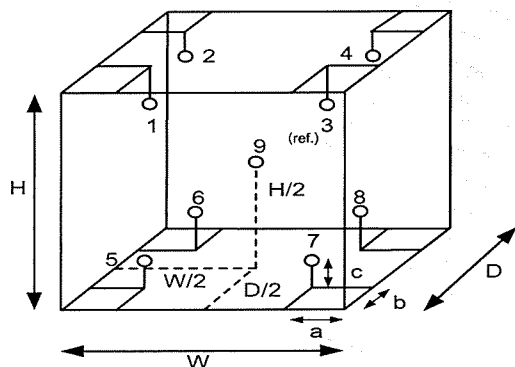
Remark : TPA : Technology Promotion Association (Thailand - Japan)

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

| Environment during calibration | | |
|--------------------------------|-----------|----------|
| | Beginning | Finished |
| Temp. (°C) | 26 | 26 |
| REL.Humid. (%) | 43 | 46 |
| AC Supply (Volt) | 220 | 222 |



| Position : | Ref. Std. ID No.: |
|------------|-------------------|
| 1 | 20-16RTD-01 |
| 2 | 20-16RTD-02 |
| 3 | 20-16RTD-03 |
| 4 | 23-16RTD-04 |
| 5 | 22-16RTD-05 |
| 6 | 20-16RTD-06 |
| 7 | 20-16RTD-07 |
| 8 | 22-16RTD-08 |
| 9 (ref.) | 22-16RTD-09 |

Probe Installation Details :

a = 5.0 cm
b = 5.0 cm
c = 5.0 cm

Dimension of Chamber :

D = 0.40 m
W = 0.56 m
H = 0.48 m
Capacity = 0.11 m³



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2404-0113OC-4
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 24TM618

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> |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 35.0 | 35.0 | 35.0 | 0.038 | 0.35 | 0.52 | 2 |
| 41.5 | 41.5 | 41.5 | 0.034 | 0.33 | 0.43 | 2 |
| 44.5 | 44.5 | 44.5 | 0.076 | 0.71 | 0.98 | 2 |

| Calibration Point (°C) | Measured Temperature (°C) | | | | | | | | | Uncertainty |
|--------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-------------|
| | Position | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 (ref.) | (± °C) |
| 35.0 | 34.863 | 35.186 | 35.280 | 35.237 | 35.068 | 35.296 | 35.068 | 35.348 | 35.184 | 0.30 |
| 41.5 | 41.453 | 41.676 | 41.772 | 41.662 | 41.703 | 41.799 | 41.677 | 41.856 | 41.738 | 0.30 |
| 44.5 | 44.056 | 44.860 | 44.953 | 44.885 | 44.378 | 44.776 | 44.450 | 44.844 | 44.733 | 0.30 |

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-

ภาคผนวก ฉ

หนังสือขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน
เลขทะเบียน ว-236



ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๘ ๗ ๖

กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

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-ค-๐๐๐๑๑ สถานที่ตั้งเลขที่ ๑/๖ ซอยรามคำแหง ๑๔๕ แขวงสะพานสูง
เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาแล้ว ให้บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ต่ออายุหนังสือรับขึ้น
ทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นายณัฐพงศ์ โคตะมา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๑ |
| ๒) นางสาววาริรัตน์ ประชุมแดง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๒ |
| ๓) นางพรทิพย์ เพชรชี | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๓ |
| ๔) นายสมชาย ปิยะวรสกุล | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๔ |
| ๕) นายประมวล มูลสาร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๕ |
| ๖) นายรัฐพล สุขดี | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-ค-๐๐๐๑๖ |

ข. เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| ๑) นางสาวทอฝัน อัครชัยสุภิกรม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๑ |
| ๒) นางสาวกมลลักษณ์ ตีเมงค | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๒ |
| ๓) นางสาวกนกวรรณ เริ่มประชาธิปไตย | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๓ |
| ๔) นางสาวฐิติพรรณ ศรีสุวรรณ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๔ |
| ๕) นางสาวธนิดา กมุขชาติ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๕ |
| ๖) นางสาวมาลินี มณีรัตน์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๖ |
| ๗) นางสาวพัชราพรรณ สว่างภาพ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๗ |
| ๘) นายสุริยะพงศ์ ยงยุทธ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๘ |
| ๙) นางสาวดอกกรักร สี่เหล่า | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๙ |
| ๑๐) นางสาวศิริพร กาจู้ด | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๐ |
| ๑๑) นายสุชาติ ศรีบุญ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๑ |
| ๑๒) นายเกียรติศักดิ์ วันดี | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๐๑๒ |

๑๓) นายจิรวัฒน์...

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ๑๓) นายจิรวัดน์ อินทะเสย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๓ |
| ๑๔) นางสาวนิตยา เย็นวัฒนา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๔ |
| ๑๕) นางสาวณัฐธยาน์ สารแสง | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๕ |
| ๑๖) นายกิตติศักดิ์ เมืองงาม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๖ |
| ๑๗) นายเทวพงศ์ เขยวัดเกาะ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๗ |
| ๑๘) นายเฉลิมวุฒิ พูลสงวน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๘ |
| ๑๙) นางสาวนุชศิริ อรชร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๑๙ |
| ๒๐) นางสาววรรณศิริ สุริยวงศ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๐ |
| ๒๑) นายวิฑูร วลัยรัตน์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๑ |
| ๒๒) นางสาวกังสดาล จอกสูงเนิน | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๒ |
| ๒๓) นางสาวสุภัคชญา อยู่นิม | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๓ |
| ๒๔) นางสาวลลิตา ตริยโตมร | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๔ |
| ๒๕) นายเจอ แซ่หว่า | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๕ |
| ๒๖) นายอรรถพล วงศ์สวัสดิ์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๖ |
| ๒๗) นายประหยัด จิวเดช | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๗ |
| ๒๘) นายเบญจพล กรีกงศา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๘ |
| ๒๙) นายวีรพล บุคสา | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๒๙ |
| ๓๐) นายพิเชฐ อยู่ดีรัมย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๐ |
| ๓๑) นายณัฐดนัย ศรีรัตน์ชัชวาลย์ | ทะเบียนเลขที่ ว-๒๓๖-จ-๐๐๓๑ |

ค. ขอบข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนให้วิเคราะห์ในน้ำเสีย น้ำใต้ดิน อากาศเสีย สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และดิน ตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

หนังสือฉบับนี้จะหมดอายุในวันที่ ๑๓ มีนาคม ๒๕๖๙ หากประสงค์จะต่ออายุหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ให้ยื่นคำขอต่ออายุพร้อมเอกสารประกอบคำขอต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน ๓๐ วัน ก่อนวันสิ้นอายุของหนังสือรับขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ทั้งนี้ สามารถยื่นคำขอผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ที่หน้าเว็บไซต์กรมโรงงานอุตสาหกรรม

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

๙๙๙ ๙๙๙

✓ (นายประสม ดำรงพงษ์)

ผู้อำนวยการกองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มมาตรฐานวิธีการวิเคราะห์ทดสอบมลพิษและทะเบียนห้องปฏิบัติการ

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๓-๕

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



เอกสารแนบท้ายหนังสือรับต่ออายุขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน

บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

เลขทะเบียน ว-๒๓๖

ที่ อก ๐๓๑๐(๑)/ ๙ ๘ ๗ ๖

ลงวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

ขอข่ายสารมลพิษที่ได้รับขึ้นทะเบียนจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน ๓๓๗ รายการ

น้ำเสีย จำนวน 40 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---------------------------|--|
| 1 | Aldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 2 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 3 | Barium | 1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 4 | α -BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 5 | γ -BHC | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 6 | Biochemical Oxygen Demand | 5-Day BOD Test, Azide Modification Method ^[4] |
| 7 | Cadmium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 8 | Chemical Oxygen Demand | Closed Reflux, Titrimetric Method ^[4] |
| 9 | Chlordane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 10 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 11 | Color | ADMI Weighted-Ordinate Spectrophotometric Method ^[4] |
| 12 | Copper | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 13 | Cyanide | Distillation, Colorimetric Method ^[4] |
| 14 | 4,4'-DDE | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 15 | 4,4'-DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 16 | Dieldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------------|--|
| 17 | Endosulfan I | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 18 | Endosulfan II | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 19 | Endosulfan Sulfate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 20 | Endrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 21 | Formaldehyde | Distillation, Colorimetric Method ^[3] |
| 22 | Free Chlorine | DPD Ferrous Titrimetric Method ^[4] |
| 23 | Heptachlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 24 | Heptachlor Epoxide | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 25 | Hexavalent Chromium | Colorimetric Method ^[4] |
| 26 | Lead | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 27 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 28 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 29 | Nickel | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 30 | Oil & Grease | 1) Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method ^[4] 2) Soxhlet Extraction Method ^[4] |
| 31 | pH | Electrometric Method ^[4] |
| 32 | Phenols | Distillation, Direct Photometric Method ^[4] |
| 33 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 34 | Sulfide | 1) Iodometric Method ^[4] 2) Methylene Blue Method ^[4] |
| 35 | Temperature | Laboratory and Field Methods ^[4] |
| 36 | Total Dissolved Solids | Dried at 180 °C ^[4] |
| 37 | Total Kjeldahl Nitrogen | Macro-Kjeldahl Method ^[4] |
| 38 | Total Suspended Solids | Dried at 103-105 °C ^[4] |

39

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------|--|
| 39 | Trivalent Chromium | Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] |
| 40 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |

น้ำใต้ดิน จำนวน 122 รายการ


| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------|--|
| 1 | Acenaphthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 3 | Aldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 4 | Anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 5 | Antimony | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 6 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 7 | Atrazine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 8 | Barium | 1) Digestion, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 9 | Benz(a)anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 10 | Benzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|---|
| 13 | Benzoic acid | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 14 | Benzo(a)pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 16 | Beryllium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 24 | Carbazole | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 26 | Carbon tetrachloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 27 | Chlordane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 28 | p-Chloroaniline | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------------|---|
| 32 | Chromium | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 33 | Chromium (III) | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Colorimetric Method; Calculation ^[4] |
| 34 | Chromium (VI) | Colorimetric Method ^[4] |
| 35 | Chrysene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 36 | Cyanide | Distillation, Colorimetric Method ^[4] |
| 37 | 2,4-D | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 38 | DDD | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 39 | DDE | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 40 | DDT | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 41 | Dibenz(a,h)anthracene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 42 | Di-n-butyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 43 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 44 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 45 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 46 | 1,1-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 47 | 1,2-Dichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 48 | 1,1-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 49 | cis-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 50 | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 51 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 52 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 53 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 54 | Dieldrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 55 | Diethyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 56 | 2,4-Dimethylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 57 | 2,4-Dinitrophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 58 | 2,4-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 59 | 2,6-Dinitrotoluene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 60 | Di-n-Octyl phthalate | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 61 | Endosulfan | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 62 | Endrin | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 63 | Ethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 64 | Fluoranthene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 65 | Fluorene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 66 | Heptachlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 67 | Heptachlor epoxide | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 68 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 69 | n-Hexane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 70 | α -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 71 | β -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 72 | γ -HCH | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 73 | Hexachlorocyclopentadiene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------------|---|
| 74 | Hexachloroethane | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 75 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 76 | Isophorone | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 77 | Lead | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 78 | Manganese | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 79 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 80 | Methanol | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 81 | Methoxychlor | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 82 | Methyl bromide | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 83 | Methylene chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 84 | 2-Methylphenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 85 | 2-Methylnaphthalene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 86 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 87 | Naphthalene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 88 | Nickel | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 89 | Nitrobenzene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 90 | N-Nitrosodiphenylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|---|
| 91 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 92 | Polychlorinated Biphenyls PCB-1016 PCB-1221 PCB-1232 PCB-1242 PCB-1248 PCB-1254 PCB-1260 | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 93 | Pentachlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 94 | pH | Electrometric Method ^[4] |
| 95 | Phenanthrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 96 | Phenol | 1) Distillation, Direct Photometric Method ^[4] 2) Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 97 | Pyrene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 98 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] |
| 99 | Silver | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 100 | Styrene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 101 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 102 | Tetrachloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 103 | Toluene | Purge and Trap Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 104 | Toxaphene | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 105 | TPH (C ₅ -C ₈) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[12,22]  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 106 | TPH (C ₈ -C ₁₆) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22] |
| 107 | TPH (C ₁₆ -C ₃₅) | Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[9,22] |
| 108 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 109 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 110 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 111 | Trichloroethylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 112 | 2,4,5-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 113 | 2,4,6-Trichlorophenol | Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[4] |
| 114 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 115 | Vanadium | 1) Digestion, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |
| 116 | Vinyl acetate | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 117 | Vinyl chloride | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 118 | m-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 119 | o-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 120 | p-Xylene | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 121 | Xylene (Total) | Purge and Trap Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[4] |
| 122 | Zinc | 1) Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[4] 2) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[4] |

จก

อากาศเสีย (ปล่องระบาย) จำนวน 18 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------------|---|
| 1 | Antimony | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 2 | Arsenic | Isokinetic Sampling, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 3 | Carbon monoxide | Instrumental Analyzer Method ^[5] |
| 4 | Chlorine | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 5 | Copper | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] |
| 6 | Cresol | Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] |
| 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) ^[5] |
| 8 | Hydrogen Chloride | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 9 | Hydrogen Fluoride | Absorption Sampling, Ion Chromatographic Method ^[5] |
| 10 | Hydrogen Sulfide | Absorption Sampling, Iodometric Method ^[5] |
| 11 | Lead | 1) Isokinetic Sampling, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[5] 2) Isokinetic Sampling, Digestion, Direct Air-Acetylene Flame Method ^[5] 3) Isokinetic Sampling, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 12 | Mercury | Isokinetic Sampling, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[5] |
| 13 | Opacity | Ringelmann's Method ^[2] |
| 14 | Oxides of Nitrogen | 1) Absorption Sampling, Phenoldisulfonic acid Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5] |

Sm

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------------------------|---|
| 15 | Sulfur dioxide | 1) Absorption Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] 2) Instrumental Analyzer Method ^[5] |
| 16 | Sulfuric acid | Isokinetic Sampling, Barium-Thorin Titrimetric Method ^[5] |
| 17 | Total Suspended Particulate | Isokinetic Sampling, Gravimetric Method ^[5] |
| 18 | Xylene | Adsorption Sampling, Gas Chromatographic Method ^[5] |

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว จำนวน 36 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------|--|
| 1 | Aldrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 2 | Antimony | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 3 | Arsenic | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,17] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,17] |
| 4 | Barium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------|--|
| 5 | Beryllium | 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 6 | Cadmium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 7 | Chlordane | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 8 | Chromium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------|--|
| 9 | Chromium (III) | 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 10 | Chromium (VI) | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,15,18] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,16,18] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Waste Extraction, Colorimetric Method; Calculation ^[1,6,14,18] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,18] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,16,18] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,18] |
| 11 | Cobalt | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------|--|
| 12 | Copper | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 13 | 2,4-D | 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 14 | DDD | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 15 | DDE | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 16 | DDT | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 17 | Dieldrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--------------|--|
| 18 | Endrin | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 19 | Heptachlor | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 20 | Lead | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 21 | Lindane | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 22 | Mercury | 1) Waste Extraction, Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,19] 2) Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] |
| 23 | Methoxychlor | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] |

สม

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|--|--|
| 24 | Mirex | 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] 1) Waste Extraction, Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 25 | Molybdenum | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 26 | Nickel | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 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 ^[1,9,25] 2) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,25] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,25] |



| 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 ^[1,9,24] 2) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 29 | Selenium | 1) Waste Extraction, Digestion, Hydride Generation/ Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,21] 2) Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] |
| 30 | Silver | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 31 | Thallium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

(Signature)


| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-------------------|--|
| 32 | Toxaphene | 1) Waste Extraction, Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[1,10,24] 2) Solid-Phase Extraction, Gas Chromatographic Method ^[10,24] 3) Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 33 | Trichloroethylene | 1) Waste Extraction, Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[1,12,26] 2) Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 34 | Vanadium | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 35 | Vinyl chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 36 | Zinc | 1) Waste Extraction, Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,15] 2) Waste Extraction, Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[1,6,16] 3) Waste Extraction, Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[1,6,14] 4) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 5) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 6) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

วิภา

ดิน จำนวน 121 รายการ

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------|--|
| 1 | Acenaphthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 2 | Acetone | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 3 | Aldrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 4 | Anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 5 | Antimony | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 6 | Arsenic | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,17] |
| 7 | Atrazine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 8 | Barium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 9 | Benz(a)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 10 | Benzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 11 | Benzo(b)fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 12 | Benzo(k)fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 13 | Benzoic acid | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 14 | Benzo(a)pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 15 | Benzo(g,h,i)perylene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 16 | Beryllium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] |

Signature

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 17 | Bis(2-chloroethyl)ether | 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 18 | Bis(2-ethylhexyl)phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 19 | Bromodichloromethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 20 | Bromoform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 21 | Butanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 22 | Butyl benzyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 23 | Cadmium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 24 | Carbazole | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 25 | Carbon disulfide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 26 | Carbon tetrachloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 27 | Chlordane | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 28 | p-Chloroaniline | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 29 | Chlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 30 | Chlorodibromomethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 31 | Chloroform | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 32 | Chromium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15]  |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|-----------------------|---|
| 33 | Chromium (III) | 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,15,18] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,16,18] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method; Alkaline Digestion, Colorimetric Method; Calculation ^[7,8,14,18] |
| 34 | Chromium (VI) | Alkaline Digestion, Colorimetric Method ^[8,18] |
| 35 | Chrysene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 36 | Cyanide | 1) Extraction, Distillation, Titrimetric Method ^[28,29,30] 2) Extraction, Distillation, Colorimetric Method ^[28,29,30] |
| 37 | 2,4-D | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 38 | DDD | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 39 | DDE | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 40 | DDT | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 41 | Dibenz(a,h)anthracene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 42 | Di-n-butyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 43 | 1,2-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 44 | 1,3-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 45 | 1,4-Dichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 46 | 1,1-Dichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 47 | 1,2-Dichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 48 | 1,1-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method ^[13,26] |

3m91

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------------------|--|
| 49 | cis-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 50 | trans-1,2-Dichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 51 | 1,2-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 52 | 1,3-Dichloropropane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 53 | 1,3-Dichloropropene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 54 | Dieldrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 55 | Diethyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 56 | 2,4-Dimethylphenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 57 | 2,4-Dinitrophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 58 | 2,4-Dinitrotoluene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 59 | 2,6-Dinitrotoluene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 60 | Di-n-Octyl phthalate | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 61 | Endosulfan | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 62 | Endrin | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 63 | Ethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 64 | Fluoranthene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 65 | Fluorene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 66 | Heptachlor | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 67 | Heptachlor epoxide | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 68 | Hexachloro-1,3-butadiene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 69 | n-Hexane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 70 | α -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 71 | β -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 72 | γ -HCH | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---------------------------|--|
| 73 | Hexachlorocyclopentadiene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 74 | Hexachloroethane | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 75 | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 76 | Isophorone | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 77 | Lead | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 78 | Manganese | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 79 | Mercury | Digestion, Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method ^[20] |
| 80 | Methanol | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 81 | Methoxychlor | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 82 | Methyl bromide | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 83 | Methylene chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 84 | 2-Methylphenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 85 | 2-Methylnaphthalene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 86 | Methyl tert-butyl ether | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 87 | Naphthalene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 88 | Nickel | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

3m

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 89 | Nitrobenzene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 90 | N-Nitrosodiphenylamine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 91 | N-Nitrosodi-n-propylamine | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 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 ^[11,25] |
| 93 | Pentachlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 94 | Phenanthrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 95 | Phenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 96 | Pyrene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[11,27] |
| 97 | Selenium | Digestion, Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,21] |
| 98 | Silver | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 99 | Styrene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |


สม

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|---|--|
| 100 | 1,1,2,2-Tetrachloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 101 | Tetrachloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 102 | Toluene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 103 | Toxaphene | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,24] |
| 104 | TPH (C ₅ -C ₈) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 105 | TPH (C ₈ -C ₁₆) | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] |
| 106 | TPH (C ₁₆ -C ₃₅) | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,22] |
| 107 | 1,2,4-Trichlorobenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 108 | 1,1,1-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 109 | 1,1,2-Trichloroethane | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 110 | Trichloroethylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 111 | 2,4,5-Trichlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 112 | 2,4,6-Trichlorophenol | Soxhlet Extraction, Gas Chromatographic Method ^[11,23] |
| 113 | 1,3,5-Trimethylbenzene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 114 | Vanadium | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |
| 115 | Vinyl acetate | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 116 | Vinyl chloride | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 117 | m-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 118 | o-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 119 | p-Xylene | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |

3m

| ลำดับที่ | สารมลพิษ | วิธีวิเคราะห์ |
|----------|----------------|--|
| 120 | Xylene (Total) | Purge and Trap, Gas Chromatographic/ Mass Spectrometric Method ^[13,26] |
| 121 | Zinc | 1) Digestion, Flame Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,15] 2) Digestion, Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometric Method ^[7,16] 3) Digestion, Inductively Coupled Plasma Method ^[7,14] |

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2548. เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว.ราชกิจจานุเบกษา. 25 มกราคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11ง.
2. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2549. เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้กลายเป็นเชื้อเพลิง.ราชกิจจานุเบกษา. 4 ธันวาคม 2549. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 125ง.
3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2547.
4. APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23rd ed. Washington, DC: APHA, 2017.
5. United States Environmental Protection Agency. **Standards of Performance for New Stationary Sources**. 40 CFR 60. Appendix A, 2022.
6. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods**. SW-846, 1997.
7. 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.
8. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium**. SW-846 Method 3060A, 1996.
9. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. SW-846 Method 3510C, 1996.
10. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Solid Phase Extraction**. SW-846 Method 3535A, 2007.
11. United States Environmental Protection Agency. **Test Methods for Evaluation Solid Waste Physical/Chemical Methods. Soxhlet Extraction**. SW-846 Method 3540C, 1996. 
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. *Small*

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. **Polychlorinate 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. 